

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ΑΣΚΗΣΗΣ, ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΡΜΟΥ, ΣΤΗΝ  
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ  
ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ**

του  
Νικολάκαρου Βασίλη

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική  
εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του  
Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των  
Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου  
Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση «Πρόληψη – Παρέμβαση -  
Αποκατάσταση».

Κομοτηνή

2014

Εγκεκριμένο από Καθηγητικό σώμα:

---

1<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Ασημένια Γιοφτσίδου, Λέκτορας

---

2<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Αναστασία Μπενέκα, Αναπλ. Καθηγήτρια

---

3<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Παρασκευή Μάλλιου, Αναπλ. Καθηγήτρια

13444/1

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Νικολάκαρος Βασίλειος : Μελέτη της επίδρασης ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης, δυναμικής σταθεροποίησης κορμού, στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας.

(Με την επίβλεψη της κ.Γιοφτσίδου Ασημένιας, Λέκτορας)

Σκοπός της παρούσας έρευνα ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» (ΔΣΚ), στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα ασθενών με μετρίου βαθμό αναπηρίας Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ). Η πειραματική ομάδα της έρευνας αποτελούνταν από 14 ασθενείς με ΣΚΠ και των δύο φύλων, ηλικίας  $51.14 \pm 8.16$  έτη. Εφαρμόστηκε παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού», 3 φορές/εβδομάδα για 10 συνεχείς εβδομάδες. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε 3 φάσεις: «A-baseline measure», «B-μετά την παρέμβαση» και 4 εβδομάδες μετά την παρέμβαση «C-follow up measure». Αξιολογήθηκαν η ισορροπία με τα κλινικά τεστ «Single Leg Stance test (SLS)», «Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC)» και «Berg Balance Scale (BBS)» και η λειτουργική ικανότητα με το «10m Time Walk test (10mWT)», «Time Up & Go test (TUG)» και «Functional Reach Forwards test (FRF)». Εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα (repeated measures ANOVA). Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση της ισορροπίας SLS ( $F_{(1,13)}=10.994$ ,  $p>0.001$ ), ABC( $F_{(1,13)}=16.615$ ,  $p>0.001$ ) και BBS( $F_{(1,13)}=12.243$ ,  $p>0.001$ ) και της λειτουργικής ικανότητας 10mWT( $F_{(1,13)}=9.270$ ,  $p=0.001$ ), TUG( $F_{(1,13)}=9.383$ ,  $p=0.001$ ) και FRF ( $F_{(1,13)}=19.909$ ,  $p>0.001$ ) μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης. Επίσης μετά από αποχή από την άσκηση για 4 εβδομάδες, οι επιδόσεις στα τεστ: ABC, BBS, 10mWT, TUG μειώθηκαν με τάση να επανέλθουν στα αρχικά επίπεδα πριν την άσκηση. Η έρευνα αποδεικνύει ότι η άσκηση ΔΣΚ συμβάλλει στη βελτίωση της ισορροπίας και της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών με ΣΚΠ και προτείνει την εξατομικευμένη και συνεχή εφαρμογή ΔΣΚ ως μία αποτελεσματική θεραπευτική προσέγγιση.

Λέξεις κλειδιά: σκλήρυνση κατά πλάκας, ισορροπία, λειτουργική ικανότητα, άσκηση σταθεροποίησης κορμού

## ABSTRACT

Nikolakaros Vasileios : Effects of an intervention dynamic core stability training on balance and functional ability of people with multiple sclerosis.  
(Under the supervision of Gioftsidou Asimenia, Lecturer)

The present study sought to examine the effect of an intervention dynamic Core Stability Training (CST) on balance and functional ability of people with moderate degree of Multiple Sclerosis (PwMS). The sample consisted of 14 PwMS of both sexes, aged  $51.14 \pm 8.16$ . The CST intervention was applied 3 times a week for 10 weeks. Measurements were taken during three phases: “A-baseline measure”, “B-following the intervention” and 4 weeks following intervention “C-follow up measure”. Balance was evaluated through the clinical tests: “Single Leg Stance test (SLS)”, “Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC)” and “Berg Balance Scale (BBS)” and functional ability through the clinical tests: “10m Time Walk test (10mWT)”, “Time Up & Go test (TUG)” and “Functional Reach Forwards test (FRF)”. Repeated measures within subjects’ analysis of variance (ANOVA) was applied. Results showed statistically significant improvement of balance SLS ( $F_{(1,13)}=10.994$ ,  $p>0.001$ ), ABC( $F_{(1,13)}=16.615$ ,  $p>0.001$ ) and BBS( $F_{(1,13)}=12.243$ ,  $p>0.001$ ) and functional ability 10mWT( $F_{(1,13)}=9.270$ ,  $p=0.001$ ), TUG( $F_{(1,13)}=9.383$ ,  $p=0.001$ ) and FRF ( $F_{(1,13)}=19.909$ ,  $p>0.001$ ) following intervention CST. Also, following 4 weeks of CST abstinence, performance in ABC, BBS, 10mWT, TUG reduced, showing regression to levels similar to before training intervention. Results show that CST training contributes to the improvement of balance and functional ability of PwMS and suggests individualized and continuous CST as a successful therapeutic approach.

Keywords: Multiple Sclerosis, balance, functional ability, Core Stability Training

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Για την πραγμάτωση της παρούσας ερευνητικής απόπειρας υπήρξαν πολλές τέτοιες στιγμές που αποτυπώθηκαν έντονα μέσα μου λόγω των προσώπων και των καταστάσεων που τις πλαισίωσαν. Για το λόγο αυτό ξεκινάω ορμώμενος από την αγάπη και ευγνωμοσύνη περισσότερο μάλλον για τη διαδρομή παρά για το αποτέλεσμα να ευχαριστήσω όλα εκείνα τα πρόσωπα που με βοήθησαν με ανιδιοτέλεια το χρονικό διάστημα περάτωσης της εργασίας.

Η επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Γιοφτσίδου Ασημένια, Λέκτορας του Τ.Ε.Φ.Α.Α Κομοτηνής, συντέλεσε ουσιαστικά στο να γνωρίσω και να κατανοήσω την απαιτούμενη πορεία της ερευνητικής διαδικασίας, στο να κατανοήσω μια κριτική ματιά για την έρευνα γενικότερα όπως επίσης και στο να νιώσω υπεύθυνος για την ολοκλήρωση μιας πειραματικής διαδικασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την κ. Χρηστάκου Άννα για την πολύτιμη επιστημονική συμβολή της και την καθοδήγηση της, σε όλα τα εκπαιδευτικά, επιστημονικά και επαγγελματικά ζητήματα εδώ και μια δεκαετία, από τότε που την γνώρισα ως φοιτήτης στο Τ.Ε.Φ.Α.Α Αθηνών και μετ' έπειτα ως καθηγήτρια μου στο Τ.Ε.Ι Φυσικοθεραπείας Πατρών. Οι γνώσεις που μου έχει μεταδώσει όλα αυτά τα χρόνια με βοήθησαν στην σωστή εκπόνηση της μεταπτυχιακής διατριβής μου.

Εκφράζω τις θερμές ευχαριστίες μου προς την κ. Μάλλιου Παρασκευή και την κ. Μπενέκα Αναστασία, Αναπληρώτριες Καθηγήτριες του Τ.Ε.Φ.Α.Α Κομοτηνής, οι οποίες, ως μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής και εξεταστικής επιτροπής, υποστήριξαν την προσπάθεια μου επιστημονικά και με βοήθησαν στην τελική διαμόρφωση του κειμένου με τα εποικοδομητικά σχόλια, παρατηρήσεις και διορθώσεις.

Εκφράζω τις θερμές ευχαριστίες μου τον κ. Τσιβγούλη Αθανάσιο, ιατρό Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης (Φυσιάτρο), γιατί χωρίς τη συμπαράσταση και βοήθεια του στην ανεύρεση του δείγματος δεν θα ήταν δυνατόν να ολοκληρωθεί η μελέτη αυτή. Στους συναδέλφους μου, στο κέντρο αποκατάστασης «ΑΝΕΛΙΞΗ Α.Ε» για την πολύτιμη βοήθεια, υπομονή και κατανόηση τους για όλο το χρονικό διάστημα της διεξαγωγής της έρευνας μου.

Εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου σε όλους τους δοκιμαζόμενους που η προθυμία τους να συμμετάσχουν στην εργασία και η αφοσίωση τους στις υποχρεώσεις αυτής ήταν αξιέπαινη. Χωρίς την δική τους συμμετοχή η πραγματοποίηση της εργασίας αυτής θα ήταν αδύνατη. Τους ευχαριστώ πολύ.

Τέλος θα ήθελα να εκφράσω την βαθιά μου ευγνωμοσύνη στην οικογένεια μου γιατί μέσα από την αγάπη τους, την υποστήριξη τους, την κατανόηση και συμπαράσταση τους, μπόρεσα να ολοκληρώσω το δύσκολο αυτό έργο.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	xi
<b>I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
Ορισμός του προβλήματος .....	4
Σημασία της έρευνας .....	5
Ερευνητικές υποθέσεις .....	6
Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας.....	7
Λειτουργικοί ορισμοί.....	8
<b>II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....</b>	<b>9</b>
Επιδημιολογία – αιτιολογία .....	9
Παθοφυσιολογία .....	11
Η εξέλιξη της νόσου .....	12
Κλινική συμπτωματολογία .....	14
Λειτουργική ικανότητα των άτομα με ΣΚΠ .....	18
Άσκηση και ΣΚΠ .....	19
Σταθεροποίηση κορμού (core stability) .....	23
Μυϊκή Δραστηριότητα και Στοιχεία Σταθεροποίησης Κορμού .....	24
Άσκηση κορμού – Επίπεδα και Αξιολόγηση .....	28

Ατομα με ΣΚΠ και πτώση .....	31
Άσκηση Σταθεροποίησης Κορμού στην ΣΚΠ .....	33
<b>III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....</b>	<b>36</b>
Δείγμα .....	36
Μέσα συλλογής δεδομένων .....	37
Περιγραφή των δοκιμασιών .....	38
Time single leg stance test (SLS) .....	38
Activities Specific Balance Confidence (ABC) Scale .....	40
Berg Balance Scale, (BBS).....	42
Time Walk Test 10meters (10m TW) .....	44
Time Get up and Go Test (TUG).....	46
Functional Reach Forwards Test (FRF) .....	47
Κλίμακα αναπηρίας Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS) .....	49
Έντυπο πληροφόρησης χαρακτηριστικών δείγματος .....	50
Διαδικασία της έρευνας .....	50
Διαδικασία Μετρήσεων .....	56
Στατιστικές αναλύσεις .....	58
<b>IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>59</b>
Περιγραφική στατιστική χαρακτηριστικών του δείγματος .....	59
Στατιστική ανάλυση των μεταβλητών της ομάδας έρευνας .....	64
Ανάλυση μεταβλητών με τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak .....	67
Ανάλυση και αξιολόγηση των ατομικών επιδόσεων των ασθενών στα κλινικά τεστ της ισορροπίας και της λειτουργικής ικανότητας .....	72

<b>V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b> .....	77
Αξιολόγηση της ικανότητας ισορροπίας μετά από άσκηση «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού».....	77
Αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας μετά από άσκηση «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού».....	80
Αξιολόγηση της άσκηση «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» στις φυσικές ικανότητες των ασθενών με ΣΚΠ .....	82
Αξιολόγηση της άσκηση «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» στις ατομικές επιδόσεις των κλινικών τεστ των ασθενών με ΣΚΠ .....	84
<b>VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</b> .....	85
Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα .....	87
<b>VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	89
<b>VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b> .....	99
Παράρτημα A1: Αξιολόγηση “Time Single Leg Stance” (SLS).....	100
Παράρτημα A2: The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale .....	101
Παράρτημα A3: Berg Balance Scale (BBS).....	103
Παράρτημα A4: 10 meters Time Walking Test (WT10m) .....	107
Παράρτημα A5: Time For “Up and Go” Test (TUG) .....	109
Παράρτημα A6: Functional Reach Forward Test (FRF).....	111
Παράρτημα A7: Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS) .....	112
Παράρτημα A8: ΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΡΤΕΛΑ ΑΣΘΕΝΗ .....	115
Παράρτημα A9: ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ -ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ .....	117



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>Πίνακας 3.1:</b> Παρακάτω παρουσιάζονται οι νόρμες για υγιή πληθυσμό σύμφωνα με την ηλικιακή τους ομάδα .....	40
<b>Πίνακας 3.2:</b> Αξιολόγηση ποσοστιαίων απαντήσεων στο Activities Specific Balance Confidence Scale (ABC) .....	42
<b>Πίνακας 3.3:</b> Αξιολόγηση συνολικού σκορ - Berg Balance Scale(BBS).....	44
<b>Πίνακας 3.4:</b> Αξιολόγηση συνολικού χρόνου στο Time Get up & Go Test .....	47
<b>Πίνακας 3.5:</b> Ανά ηλικιακές ομάδες οι μέσοι όροι τιμών του Functional Reach Forward test .....	49
<b>Πίνακας 4.1:</b> Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις δημογραφικών χαρακτηριστικών και χαρακτηριστικών της νόσου των ασθενών με ΣΚΠ.....	59
<b>Πίνακας 4.2:</b> Απλή συχνοτική κατανομή των μεταβλητών «Τύπου εμφάνισης της ΣΚΠ» και «Βοηθητικά μέσα κατά τη βάδιση » στο σύνολο του δείγματος (N=14).....	60
<b>Πίνακας 4.3:</b> Απλή συχνοτική κατανομή κυρίαρχου κάτω άκρου και προσβεβλημένου άκρου .....	61
<b>Πίνακας 4.4:</b> Απλή συχνοτική κατανομή των μεταβλητών "φυσικοθεραπείες" και "τελευταίες συνεδρίες αυτών".....	62
<b>Πίνακας 4.5:</b> Απλή συχνοτική κατανομή των μεταβλητών "Άσκηση" και "Συχνότητα άσκησης" .....	63
<b>Πίνακας 4.6:</b> Ατομικά χαρακτηριστικά ασθενών .....	64
<b>Πίνακας 4.7:</b> Έλεγχος κανονικότητας των μεταβλητών της «ισορροπίας» και της «λειτουργικής ικανότητας» των ασθενών με ΣΚΠ (N=14).....	66
<b>Πίνακας 4.8:</b> Περιγραφική στατιστική και στατιστική ανάλυσης διακύμανσης (repeated measures ANOVA) των επιμέρους μεταβλητών του εξαρτημένου δείγματος των ασθενών με ΣΚΠ.....	67
<b>Πίνακας 4.9:</b> Αλλαγές στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών από την αρχική φάση "Α" στην φάση "Β" .....	73

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<b>Εικόνα 2.1 :</b> (α) υποτροπιάζουσα διαλείπουσα (RRMS), (β) δευτεροπαθής προϋούσα(SPMS), (γ) πρωτοπαθής προϋούσα (PPMS) ΣΚΠ.....	14
<b>Εικόνα 2.2 :</b> Ασκήσεις ενεργοποίησης των μυών του κορμού από ύπτια και παλινή θέση .....	30
<b>Εικόνα 2.3 :</b> Ασκήσεις ενεργοποίησης των μυών του κορμού από τετραποδική θέση.....	30
<b>Εικόνα 3.1 :</b> (α) SLS: Αρχική όρθια θέση, (β) Θέση ισορροπίας με άρση του σκέλους σε 90° (τελική θέση) .....	40
<b>Εικόνα 3.2 :</b> Διάδρομος αξιολόγησης της κινητικότητας σύμφωνα με το Time Walk Test 10meters.....	46
<b>Εικόνα 3.3 :</b> Curl-up με αντίθετο χέρι-γόνατο, εναλλάξ δεξιά-αριστερά .....	52
<b>Εικόνα 3.4 :</b> Κάμψη ισχίων γονάτων 90° και διατήρηση θέσης, (α) αρχική θέση, (β) διατήρηση τελικής θέσης για 10-15 sec.....	52
<b>Εικόνα 3.5 :</b> Γέφυρες με προοδευτικό βαθμό δυσκολίας περιορίζοντας τη βάση στήριξης. ....	53
<b>Εικόνα 3.6 :</b> Tandem Stance με άσκηση χεριών-κορμού (άνοιγμα βάσης στήριξης ανάλογα με το επίπεδο ικανότητας του ασθενούς) .....	53
<b>Εικόνα 3.7 :</b> Split squat, (α) αρχική θέση, (β) διατήρηση τελικής θέσης .....	54
<b>Εικόνα 3.8:</b> Απαγωγή έξω στροφή ισχίου, (α) αρχική θέση, (β) τελική θέση .....	54
<b>Εικόνα 3.9:</b> Prone Plank, με στήριξη στις παλάμες .....	54
<b>Εικόνα 3.10:</b> Τετραποδική στήριξη με εκτάσεις αντίθετο χέρι-πόδι, (α) αρχική χαλαρή θέση,(β) τελική θέση. Ο ασθενής δουλεύει εναλλάξ χέρι-πόδι. ....	55
<b>Εικόνα 3.11:</b> Άρση λεκάνης με ασταθή βάση στήριξης , (α) αρχική χαλαρή θέση, (β) τελική θέση.....	55
<b>Εικόνα 3.12 :</b> Διάγραμμα παρουσίασης/ανάλυσης της μεθοδολογίας της έρευνας ...	57
<b>Εικόνα 4.1 :</b> Μέσοι όροι του τεστ Single Leg Stance (sec), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση). ....	68

<b>Εικόνα 4.2 :</b> Μέσοι όροι του Activities Specific Balance Confidence Scale (σκορ), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση).....	69
<b>Εικόνα 4.3 :</b> Μέσοι όροι του Berg Balance Scale (σκορ), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση) .....	69
<b>Εικόνα 4.4 :</b> Μέσοι όροι του 10m Time Walk Test (sec), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση) .....	70
<b>Εικόνα 4.5 :</b> Μέσοι όροι του Get up and go Test (sec), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση) .....	71
<b>Εικόνα 4.6 :</b> Μέσοι όροι του Forwards reach Test (cm), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση). ....	71
<b>Εικόνα 4.7 :</b> Βαθμός επίδρασης των κλινικών τεστ (14X6=84) μεταξύ φάσης «Α» & «Β».....	76

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ**

<b>ΣΚΠ :</b>	Σκλήρυνση Κατά Πλάκας
<b>ΚΝΣ:</b>	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
<b>ΔΣΚ:</b>	Δυναμική σταθεροποίηση Κορμού
<b>ΟΜΣΣ:</b>	Οσφϋική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης
<b>ΑΝΣ:</b>	Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ΑΣΚΗΣΗΣ, ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΡΜΟΥ, ΣΤΗΝ  
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ  
ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ.**

Η Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ) είναι μια απομυελινωτική νόσος που προκαλεί γενικευμένη εκφύλιση του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), η οποία σταδιακά οδηγεί σε σοβαρά νευρολογικά ελλείμματα. Χαρακτηρίζεται από την χρονιότητα, την προοδευτικότητα, και την απρόβλεπτη εξέλιξη της. Η ΣΚΠ εκδηλώνεται συνήθως σε νεαρούς ενήλικες. Αποτελεί την πιο διαδεδομένη νευρολογική ασθένεια νέων ατόμων και μέσης ηλικίας. Εκτιμάται ότι 2,5 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως πάσχουν από ΣΚΠ (Horton, MacDonald & Erickson, 2010). Η ασθένεια έχει σοβαρό αντίκτυπο στην επαγγελματική και κοινωνική ζωή των ιδίων των ατόμων αλλά και της οικογένειάς τους. Η ΣΚΠ διαχωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες: α) υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα (RRMS), β) δευτεροπαθώς προϊούσα (SPMS), γ) πρωτοπαθώς προϊούσα (PPMS) και δ) καλοήθης ΣΚΠ (Einarsson, Gottberg, Fredrikson, Von Koch L & Holmqvist, 2006).

Δύο από τις συχνότερες δυσλειτουργίες της ΣΚΠ είναι η δυσκολία στην βάδιση καθώς και η εύκολη και γρήγορη κόπωση. Το 85% των ασθενών αναφέρουν δυσκολία στο κύκλο της βάδισης ενώ μόλις το 23% διατηρούν την ικανότητα για βάδιση 20 χρόνια μετά την αρχική διάγνωση της νόσου. Αυτό οφείλεται σε διαταραχές της σπαστικότητας, της έλλειψης συντονισμού, της μυϊκής αδυναμίας και των προβλημάτων του αιθουσαίου συστήματος. Η τυπική εικόνα του ασθενή με ΣΚΠ είναι ενός ατόμου που βαδίζει αργά, με μειωμένη εμπιστοσύνη στην ισορροπία του, με μειωμένο μήκος διασκελισμού και μεγαλύτερο χρόνο στην διπλή φάση στήριξης στον κύκλο της βάδισης. Επίσης χρειάζεται ξεκούραση ανά τακτά χρονικά διαστήματα εξαιτίας της εύκολης κόπωσης (Morris, Cantwell, Vowels & Dodd, 2002).

Τα συμπτώματα της ΣΚΠ είναι απρόβλεπτα και ποικίλουν από άτομο σε άτομο, ακόμα και του ίδιου τύπου της νόσου. Επηρεάζεται η κίνηση, η μυϊκή δύναμη,

η αίσθηση, η ισορροπία, η οπτική οξύτητα, η ουροδόχος κύστη, η σεξουαλικότητα, καθώς και η ψυχοσυναισθηματική ισορροπία (Einarsson et al., 2006; Motl, Snook, McAuley & Gliottoni, 2006). Συνέπεια αυτού είναι η ΣΚΠ να σχετίζεται άμεσα με την δραματική μείωση της φυσικής δραστηριότητας συμπεριφοράς. Μελέτες έχουν δείξει ότι άτομα με ΣΚΠ έχουν σημαντικά μειωμένη φυσική δραστηριότητα σε σύγκριση με άτομα που έχουν άλλες παθήσεις (Doring, Pfueller, Paul & Dorr, 2012; Fry & Pfalzer, 2006). Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της ΣΚΠ (σπαστικότητα, αταξία, πόνος, αδυναμία, κόπωση) μπορεί να επηρεάσουν το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας, μειώνοντας έτσι τόσο την ικανότητα όσο και το εσωτερικό κίνητρο του ασθενή για συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης (Motl et al., 2006).

Ενώ υπήρχαν ενδείξεις ότι η σωματική άσκηση έχει επιπτώσεις στην εξέλιξη της ασθένειας, τα τελευταία χρόνια άρχισε να πραγματοποιείται μια πιο εντατική και μεθοδική προσπάθεια από τους ερευνητές για να προσδιορίσουν αν και κατά πόσο η σωματική δραστηριότητα των ατόμων με ΣΚΠ βοηθάει ή όχι, στον περιορισμό των δυσκολιών της κινητικότητάς τους. Οι μέθοδοι άσκησης που εφαρμόζονται σε ασθενείς με ΣΚΠ ποικίλουν. Στη διεθνή βιβλιογραφία παρατηρείται μια ευρεία πληροφόρηση σχετικά με την επίδραση της άσκησης και συγκεκριμένα, της άσκησης με αντιστάσεις, της αερόβιας άσκησης και της άσκησης στο νερό (Doring et al., 2012; Horton et al., 2010). Όμως τα ερευνητικά δεδομένα για την επίδραση της άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού στην εξέλιξη της ΣΚΠ, παραμένουν περιορισμένα και για αυτό μας απασχόλησε στην παρούσα εργασία. Τα τελευταία μόλις χρόνια οι ερευνητές εξετάζουν τον τρόπο, την συχνότητα και την διάρκεια της άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού, και την επίδραση που μπορεί να έχει στις κινητικές ικανότητες των ατόμων με ΣΚΠ (Doring et al., 2012; Freeman et al., 2010; Smith, Adeney-Steel, Fulcher & Longley, 2006).

Ένας λόγος για τον οποίο θα εστιάσουμε στη δυναμική άσκηση σταθεροποίησης κορμού στηρίζεται στο γεγονός ότι, οι ασθενείς με ΣΚΠ συχνά εμφανίζουν μειωμένη ικανότητα ισορροπίας καθώς επίσης και μειωμένη λειτουργική ικανότητα. Ένα βασικό στοιχείο της ισορροπίας αποτελεί η σταθερότητα του κορμού (core stability), η ικανότητα δηλαδή να ελεγχθεί ο κορμός κατά την κίνηση τόσο των άνω, όσο και των κάτω άκρων (Borghuis, Hof & Lemmink, 2008; Herrington & Davies, 2005). Σε πρόσφατη έρευνα διαπιστώθηκε ότι ασθενείς με ΣΚΠ συγκρινόμενοι με υγιή πληθυσμό είχαν μειωμένη σταθερότητα κορμού κατά την

διάρκεια κίνησης των άνω άκρων από καθιστή θέση (Lanzetta, Cattaneo, Pellegatta & Cardini, 2004). Αυτό επιβεβαιώνεται και από την κλινική εικόνα που παρουσιάζουν οι ασθενείς αυτοί (Horton et al., 2010), καθώς επίσης παρατηρείται καθυστέρηση των μυϊκών συσπάσεων του κορμού περιορίζοντας έτσι και την ικανότητα ισορροπίας στην καθιστή θέση.

Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς είναι ένας από τους σημαντικότερους μυς του κορμού για την διατήρηση της ισορροπίας του σώματος. Είναι ο μυς με την μεγαλύτερη περίοδο μυϊκής σύσπασης κατά την διάρκεια λειτουργικών δραστηριοτήτων όπως: της κάμψης του κορμού εμπρός (reaching), το ανέβασμα σκάλας, της διατήρησης της ισορροπίας μετά από απρόβλεπτη απώλεια της. Η σωστή νευρομυϊκή συναρμογή του εγκάρσιου κοιλιακού μυ αποτελεί ρόλο κλειδί στην δημιουργία σταθερότητας του κορμού (Kaesler, Mellifont, Kelly & Taafe, 2007; Kibler, Press & Sciascia, 2006). Μία μέθοδος άσκησης που στοχεύει στην ενεργοποίηση των μυών του κορμού και ειδικά του εγκάρσιου κοιλιακού μυ είναι οι μέθοδος άσκησης Pilates (Herrington et al., 2005; Johnson, Larsen, Ozawa, Wilson & Kennedy, 2007; Lanzetta et al., 2004).

Η άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού (Pilates training programm) είναι μια ακριβή μέθοδο εκτέλεσης και ελέγχου των ασκήσεων που χρησιμοποιούνται για την σταθεροποίηση του σώματος. Παρά την έλλειψη επαρκών επιστημονικών αποδείξεων, που να υποστηρίζουν την επίδραση του core stability training σε άτομα με ΣΚΠ, όλο και περισσότερο υποστηρίζεται ως μια θεραπευτική προσέγγιση των ασθενών αυτών. Συνέπεια αυτού είναι η άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού όλο και πιο συχνά να ενσωματώνεται σε προγράμματα αποκατάστασης, τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο (Freeman, Fox, Gear & Hough, 2012).

Ως αποτέλεσμα αυτού, αποτέλεσε η πιλοτική μελέτη (pilot study) των Freeman και συν.(2010), όπου εξέτασαν την επίδραση ενός πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης στην ισορροπία, την λειτουργική ικανότητα και την αυτοπεποίθηση της ισορροπίας σε οκτώ ασθενείς με ΣΚΠ. Σε ατομικό επίπεδο οι ασθενείς είχαν βελτίωση σε τουλάχιστον έξι από τις εννέα μετρήσεις, ενώ σε ομαδικό επίπεδο εμφάνισαν στατιστική σημαντική βελτίωση στα κλινικά τεστ : 10m WT, MSWS-12 Scale, Forwards and Lateral Functional Reach test. Τα αποτελέσματα αυτά παρέχουν μια αρχική επιστημονική τεκμηρίωση, με αρκετούς περιορισμούς και οριοθετήσεις, για την υποστήριξη της μεθόδου ως μέσο παρέμβασης και



αποκατάστασης ασθενών με ΣΚΠ. Πιο πρόσφατα, παρόμοια έρευνα (Freeman et al., 2012) μελετάει επίσης την επίδραση τριών διαφορετικών μεθόδων άσκησης (core stability training, ελεύθερες ασκήσεις, ασκήσεις χαλάρωσης) στην λειτουργική ικανότητα ασθενών με ΣΚΠ. Ωστόσο, λόγω της μακροχρόνιας ερευνητικής διαδικασίας, ακόμα τα αποτελέσματα αυτής δεν έχουν δημοσιευθεί και αναμένονται με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι ολοένα και περισσότερο η επιστημονική κοινότητα της αποκατάστασης νευρολογικών παθήσεων ασχολείται με την συγκεκριμένη μέθοδο άσκησης ως μια πιθανή μέθοδος βελτίωσης των κινητικών χαρακτηριστικών των ατόμων με ΣΚΠ.

Στην παρούσα χρονική στιγμή, τα ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την επίδραση της άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού σε ασθενείς με ΣΚΠ είναι περιορισμένα. Φαίνεται ως μια ασφαλής μέθοδος άσκησης χωρίς ωστόσο μελέτες να επιβεβαιώνουν τα πιθανά οφέλη, που μπορεί να έχει στην λειτουργική ικανότητα των ατόμων με ΣΚΠ. Για παράδειγμα, σε ότι αφορά υγιή άτομα, οι Kaesler και συν. (2007), πρότειναν την άσκηση σταθεροποίησης κορμού ως μέθοδο βελτίωσης της ισορροπίας σε υγιείς ηλικιωμένους ενώ και οι Johnson και συν. (2007), βρήκαν μια μικρή αύξηση στην λειτουργική κάμψη του κορμού σε ενήλικες που ακολούθησαν πρόγραμμα άσκησης Pilates, χωρίς ωστόσο να αξιολογήσουν κάποια άλλη παράμετρο της ισορροπίας. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα επιβεβαιώνουν τη θετική επίδραση που μπορεί να έχει η άσκηση Pilates σε υγιή άτομα (Herrington et al., 2005). Ωστόσο στην ειδική κατηγορία πληθυσμού, ατόμων με ΣΚΠ όπου τα ερευνητικά δεδομένα είναι περιορισμένα, δεν γνωρίζουμε αν και κατά πόσο το συγκεκριμένο είδος άσκησης μπορεί να βελτιώσει κάποιους παράγοντες της λειτουργικής ικανότητας και της ισορροπίας των ατόμων αυτών συγκριτικά με κάποιο άλλο είδος άσκησης. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από την παρούσα έρευνα θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη της γνώσης πάνω στο θέμα αυτό.

### ***Ορισμός του προβλήματος***

Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, μόλις τα τελευταία χρόνια έχει μελετηθεί η μέθοδος άσκησης "Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού" στην επίδραση των κινητικών ικανοτήτων ατόμων με ΣΚΠ (Freeman et al., 2012). Ιδιαίτερα, δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς η επίδραση της μεθόδου αυτής στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα των ατόμων με ΣΚΠ. Παρατηρείται ένα επιστημονικό κενό



όσο αναφορά την συχνότητα, την διάρκεια και την αποτελεσματικότητα της μεθόδου αυτής, στην συγκεκριμένη ομάδα ασθενών. Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού (core stability training), στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα περιπατητικών ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας. Για το σκοπό αυτό απαιτείται να εξεταστεί κατά πόσο η εκτέλεση ασκήσεων τύπου Pilates θα οδηγήσει σε καλύτερη επανάκτηση της ισορροπίας, της βάδισης, του κινητικού ελέγχου και της γενικότερης λειτουργικής σταθερότητας των ατόμων με ΣΚΠ με βαθμό αναπηρίας 4 - 6.5, EDSS.

### ***Σημασία της έρευνας***

Οι ασθενείς με ΣΚΠ λόγω της περιορισμένης κινητικότητάς τους απέχουν από διάφορες εκφάνσεις της κοινωνικής ζωής όπως η εργασία, η ψυχαγωγία κ.α. Στην παρακάτω ερευνητική διαδικασία χρησιμοποιήθηκε μια ποικιλία ασκήσεων δυναμικής σταθεροποίησης κορμού που σαν σκοπό έχουν την βελτίωση της ισορροπίας και της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών αυτών. Ελέγχθηκε κατά πόσο οι συγκεκριμένες ασκήσεις με την προοδευτική αύξηση του βαθμού δυσκολίας και τα διάφορα αισθητηριακά ερεθίσματα που προκαλούν, μπορούν να βελτιώσουν την ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα τους. Ακόμα ελέγχθηκε το κατά πόσο οι προσαρμογές της άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης μπορούν να διατηρηθούν για ένα χρονικό διάστημα, ενός μήνα μετά την ολοκλήρωση της (follow up study).

Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από την παρούσα παρεμβατική διαδικασία, θα αποτελέσουν πολύτιμη επιστημονική γνώση για το πως επιδρά το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού, στις κινητικές ικανότητες των ασθενών με ΣΚΠ. Τα συμπεράσματα αυτά, θα αποτελέσουν ένα χρήσιμο επιστημονικό εργαλείο για όσους ασχολούνται με την θεραπευτική άσκηση όπως είναι, εξειδικευμένοι γυμναστές και οι φυσικοθεραπευτές. Η σημασία των αποτελεσμάτων αυτών έγκειται στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των εν λόγω ασθενών, καθώς πιθανή βελτίωση της κινητικότητάς τους θα επιφέρει ταυτόχρονα πολλά οφέλη κοινωνικά, επαγγελματικά και ψυχολογικά στους ίδιους αλλά και στο κοινωνικό τους περιβάλλον.

### ***Ερευνητική υπόθεση***

Η βασική ερευνητική υπόθεση της μελέτης αυτής είναι ότι: η εκτέλεση προγραμμάτων άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» θα βελτιώσει την ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας.

### ***Στατιστικές υποθέσεις***

#### ***Εναλλακτικές υποθέσεις***

H<sub>1</sub>: Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Time Single Leg Stance test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H<sub>2</sub>: Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Activities-specific Balance Confidence Scale μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H<sub>3</sub>: Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Berg Balance Scale μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H<sub>4</sub>: Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του 10m Time Walk test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H<sub>5</sub>: Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Timed Up and Go test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H<sub>6</sub>: Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Functional Reach Forwards test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

### ***Μηδενικές υποθέσεις***

H<sub>10</sub>: Δεν Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Time Single Leg Stance test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H<sub>20</sub>: Δεν Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Activities Specific Balance Confidence Scale μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H3<sub>0</sub>: Δεν Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Berg Balance Scale μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H4<sub>0</sub>: Δεν Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του 10m Time Walk test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H5<sub>0</sub>: Δεν Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Timed Up and Go test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

H6<sub>0</sub>: Δεν Θα είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά στο αποτέλεσμα του Functional Reach Forwards test μεταξύ των τριών μετρήσεων A, B, C της ομάδας των ασθενών με ΣΚΠ.

### ***Περιορισμοί – Οριοθετήσεις***

Από το δείγμα εξαιρέθηκαν άτομα που :

- α) έχουν και άλλα σημαντικά προβλήματα υγείας όπως είναι ο καρκίνος, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, οπτικές διαταραχές ή έχουν υποστεί βλάβη στην παρεγκεφαλίδα
- β) είναι σε φάση υποτροπής ή είχαν υποτροπή το τελευταίο δίμηνο πριν το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης
- γ) έχουν μετάσχει σε πρόσφατα προγράμματα άσκησης σταθεροποίησης κορμού
- δ) δεν βαδίζουν ανεξάρτητα με ή χωρίς βοηθητικά μέσα ή μπαστούνι. Θα πρέπει να ανήκουν στην κλίμακα 4.0-6.5 σύμφωνα με την EDSS.

Επίσης το δείγμα αποτελείται από ασθενείς και των δύο φύλων ηλικίας 40-65 χρόνων.

Σχετικά με τη συγκρότηση του δείγματος προκύπτουν δύο περιορισμοί, σε ότι αφορά : α) στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τα μακροπρόθεσμα οφέλη της άσκησης και β) στην γενίκευση των αποτελεσμάτων στον ευρύτερο πληθυσμό με ΣΚΠ. Συγκεκριμένα:

α) το μικρό χρονικό διάστημα επαναξιολόγησης (follow up), μετά την λήξη της παρέμβασης, αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για την αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων ωφελειών της άσκησης. Στην παρούσα έρευνα, ελέγχθηκαν τα βραχυπρόθεσμα οφέλη της άσκησης, και όχι τα μακροπρόθεσμα.

β) ο μικρός αριθμός του δείγματος, καθώς και η ανομοιογένεια που παρουσιάζει ως προς τον τύπο και τη σοβαρότητα της ασθένειας του κάθε ασθενή αποτελούν περιοριστικό παράγοντα στη γενίκευση των συμπερασμάτων της έρευνας.

### *Λειτουργικοί Ορισμοί*

Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ): είναι μια απομυελινωτική νόσος που προκαλεί γενικευμένη εκφύλιση του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), η οποία σταδιακά οδηγεί σε σοβαρά νευρολογικά ελλείμματα (Motl et al., 2006).

Ισορροπία : είναι η ικανότητα διατήρησης του κέντρου βάρους του σώματος μέσα στη βάση στήριξης (Berg, 1989).

Σταθεροποίηση κορμού: είναι η ικανότητα να ελεγχθεί η θέση και η κίνηση του κορμού ως αποτέλεσμα των διαταραχών που δημιουργούνται από την κίνηση των άνω και κάτω άκρων (Borghuis et al., 2008).

Λειτουργική Ικανότητα: είναι η δυνατότητα ενός ατόμου να εκτελεί εκείνες τις καθημερινές δραστηριότητες-δεξιότητες που κρίνονται απαραίτητες ώστε να διαβιώνει επαρκώς και ανεξάρτητα στη σύγχρονη κοινωνία (Kane & Kane, 2000).

## II. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ) είναι μια απομυελινωτική νόσος που προκαλεί γενικευμένη εκφύλιση του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), η οποία σταδιακά οδηγεί σε σοβαρά νευρολογικά ελλείμματα. Η ΣΚΠ αποτελεί μια πολυπαραγοντική διαταραχή, πιθανόν αυτοάνοσης αιτιολογίας. Θεωρείται ως η κύρια αιτία μη τραυματικής αναπηρίας σε νεαρούς ενήλικες και έχει σοβαρό αντίκτυπο στην οικογενειακή, επαγγελματική και κοινωνική ζωή των ατόμων (Motl et al., 2006).

Η νόσος της Σκλήρυνσης, χαρακτηρίζεται από έλλειψη μυελίνης η οποία επιβραδύνει τη μετάδοση των δυναμικών ενεργείας, με συνέπεια η ΣΚΠ να εκδηλώνεται και με μειωμένες επιδόσεις, κάτι που έχει σοβαρή επίδραση στη συμπεριφορά. Η ΣΚΠ συνήθως περιλαμβάνει μια λιγότερο ή περισσότερη προοδευτική εκδήλωση νευρολογικών συμπτωμάτων και συμπεριφορικών ελλειμμάτων. Η ακριβής αιτιολογία και η παθογένεση δεν είναι όμως γνωστές. Η νόσος χαρακτηρίζεται από εξάρσεις και υφέσεις και από ακανόνιστη έναρξη και διάρκεια των συμπτωμάτων, τα οποία εκδηλώνονται έντονα κατά την οξεία φάση. Κάθε υποτροπή μπορεί να περιλαμβάνει και διαφορετική περιοχή της λευκής ουσίας του ΚΝΣ. Οι υφέσεις σπάνια είναι οριστικές και διαρκούν για μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα. Για να τεθεί η διάγνωση της ΣΚΠ απαιτούνται δύο χωριστά επεισόδια απομυελίνωσης του ΚΝΣ, που δεν σχετίζονται σε τόπο και χρόνο (Fuller & Manfotd, 2000).

### *Επιδημιολογία – αιτιολογία*

Οι επιδημιολογικές μελέτες αποτελούν μια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία καταγραφής των χαρακτηριστικών της νόσου. Σε πρόσφατες μελέτες, υπολογίζεται ότι από τη νόσο προσβάλλονται περισσότεροι από 250.000 Αμερικανοί και 5.000 Έλληνες περίπου, το χρόνο. Στη χώρα μας, σύμφωνα με επιδημιολογικές μελέτες, αναφέρονται διαφορετικές τιμές επιπολασμού σε διαφορετικά γεωγραφικά διαμερίσματα, με χαμηλότερες τιμές στην Κεντρική και Νότια Ελλάδα (10,2 άτομα ανά 100.000 κατοίκους), ενώ στη Θεσσαλονίκη ο επιπολασμός της νόσου ανέρχεται στα 31 άτομα/100.000 κατοίκους. οι συγγενείς των πασχόντων έχουν 8 φορές

περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν τη νόσο. Επίσης, τα παιδιά των πασχόντων έχουν κατά μέσο όρο 30–50 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να νοσήσουν. Συνολικά, η ΣΚΠ προσβάλλει περισσότερα από ένα εκατομμύριο νεαρά άτομα σε όλο τον κόσμο και σε παγκόσμια κλίμακα εβδομαδιαίως διαγιγνώσκονται 200 άτομα (Πολυκανδριώτη & Κυρίτση, 2006).

Η ΣΚΠ θεωρείται ότι περιλαμβάνει μια αλληλεπίδραση μεταξύ γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, η οποία καταλήγει σε μια ανοσολογική φλεγμονώδη αντίδραση εντός του ΚΝΣ. Αν και στην διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές μελέτες που ασχολούνται με την καταγραφή των παραγόντων αυτών, εντούτοις πολλές από αυτές δεν μπορούμε να τις συγκρίνουμε και να τις αξιολογήσουμε μεταξύ τους, διότι βασίζονται σε τελείως διαφορετικά μοντέλα μετα-ανάλυσης των πληθυσμιακών χαρακτηριστικών που καταγράφουν (Pugliattia et al., 2006). Ωστόσο, πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ορισμένα κύρια και σταθερά ευρήματα τα οποία σχετίζονται με τη νόσο. Συγκεκριμένα :

(α) Γεωγραφικό πλάτος: Η συχνότητα εμφάνισης αυξάνει όσο αυξάνεται η απόσταση από τον Ισημερινό τόσο προς το βόρειο όσο και προς το νότιο ημισφαίριο. Οι επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν ότι η ΣΚΠ εμφανίζεται περισσότερο σε νεαρούς ενήλικες στη Βόρεια Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική, την Αυστραλία και την Ν.Ζηλανδία, αλλά δεν είναι τόσο συχνή στην Ανατολή, την Αφρική, τη Νότιο Αμερική και την Ινδία. Προσβάλλει κυρίως τους λευκούς, αν και είναι γνωστό ότι προσβάλλει και τους μαύρους μετανάστες που ζουν στην Ευρώπη και τη Βόρειο Αμερική. Στη Νότιο Αφρική η νόσος εκδηλώνεται πιο συχνά στους αγγλόφωνους λευκούς παρά στους Αφρικάνους, αλλά δεν παρατηρείται στους αυτόχθονες αφρικανούς (Koch-Henriksen & Sorensen, 2011).

Ο κίνδυνος εμφάνισης της νόσου χαρακτηρίζεται ως υψηλός όταν υπάρχουν 30-80 περιπτώσεις ανά 100.000 κάτοικους, μέτριος όταν υπάρχουν 5-25 περιπτώσεις ανά 100.000 και χαμηλός εάν τα περιστατικά είναι λιγότερα από 5 ανά 100.000. Σε πρόσφατη έρευνα το ποσοστό αυτό για τις βόρειες χώρες της Ευρώπης ανέρχεται σε 83 ανά 100.000 (Pugliattia et al., 2006).

(β) Φύλο: Η σκλήρυνση κατά πλάκας είναι συχνότερη στις γυναίκες με αναλογία 3:1 για ηλικίες  $\leq 16$  και 2,4:1 για ηλικίες  $>45$  με μια δραστηριότητα που εξαφανίζεται σχεδόν στη διάρκεια της κύησης και αυξάνει κατά τη λοχεία (Πολυκανδριώτη και συν., 2006).



(γ) Η σχέση της ΣΚΠ και της μετανάστευσης: Παρουσιάζεται συχνότερα σε άτομα που έζησαν την πρώτη 15ετία της ζωής τους σε βόρειες χώρες όπως Γερμανία, Σκανδιναβία, Αμερική και γενικά χώρες όπου η νόσος υπάρχει σε μεγάλη συχνότητα. Επίσης άτομα που μετανάστευσαν σε μικρή ηλικία από χώρες με υψηλή συχνότητα σε χώρες με χαμηλή εμφάνιζαν τη συχνότητα της χώρας προορισμού. Ενώ αν μετανάστευαν άνω των 15 ετών εμφάνιζαν συχνότητα ανάλογη με τη χώρα από την οποία ξεκινούσαν. Αυτό είναι ενδεικτικό της δράσης κάποιου περιβαλλοντικού παράγοντα στη νόσο της ΣΚΠ (Ahlgren, Lycke, Oden & Andersen, 2010; Elian, Nightingale & Dean, 1990)

(δ) Λοιμώξεις: Έχει διαπιστωθεί μια συσχέτιση της εμφάνισης της νόσου με λοιμώξεις από ορισμένους ιούς, όπως ο ιός Epstein Barr που προκαλεί λοιμώδη μονοπυρήνωση. Ωστόσο, η νόσος μπορεί να συνυπάρχει και με άλλα νοσήματα όπως η ραγοειδίτιδα, η θυρεοειδοπάθεια και άλλα αυτοάνοσα νοσήματα.

(ε) Βιταμίνη D: Πρόσφατη μελέτη έχει δείξει ότι η διαμονή σε χώρες με χαμηλή ηλιοφάνεια, όπου τα επίπεδα της βιταμίνης D στον οργανισμό είναι χαμηλά, αυξάνει το κίνδυνο εμφάνισης της νόσου (Ascherio, Munger & Simon, 2010).

(ζ) Κάπνισμα: Το κάπνισμα ενοχοποιείται για πολλά νοσήματα. Τελευταία, μελέτες δείχνουν ότι και η εμφάνιση της σκλήρυνσης κατά πλάκας επηρεάζεται από αυτό αρνητικά (Salzer, Hallmans, Nyström, Stenlund, Wadell & Sundström, 2012).

Φαίνεται λοιπόν ότι η ΣΚΠ δεν έχει μόνο μια αιτία. Συνοπτικά, τα επιδημιολογικά στοιχεία ενοχοποιούν περιβαλλοντικούς παράγοντες, που δρουν πάνω σε ένα υπόστρωμα γενετικής διάθεσης ή αντίστασης κατά την παιδική ηλικία, που εκδηλώνεται ως μεταλλαγμένη ανοσολογική αντίδραση (Carr & Shepherd, 1998).

### ***Παθοφυσιολογία***

Η απομυελίνωση είναι η εκφύλιση της θήκης της μυελίνης που οφείλεται σε μια φλεγμονώδη και καταστροφική επεξεργασία με τον νευράξονα να χάνει το περίβλημα από μυελίνη εν μέρει ή και συνολικά. Έτσι η απομυελίνωση προκαλεί διαταραχή αγωγιμότητας της νευρικής ώσεως και οδηγεί σταδιακά στην εκδήλωση νευρολογικών σημείων και συμπτωμάτων. Η αγωγιμότητα κατά μήκος αυτών των τμημάτων εμφανίζει ιδιαίτερη ευαισθησία στις μεταβολές της θερμοκρασίας και μπορεί να παρουσιάζει μείωση κατά την άνοδο της θερμοκρασίας. Οι ίδιοι οι άξονες διατηρούνται

αρχικά, αν και μπορεί να υπάρξει απώλεια κάποιων νευραξόνων, ειδικά σε μεγάλες χρόνιες πλάκες (Fuller et al., 2000).

Τα πιο συχνά σημεία εμφάνισης πλακών είναι στο όριο λευκής - φαιάς ουσίας στα εγκεφαλικά ημισφαίρια, στις περικοιλιακές περιοχές, στη λευκή ουσία της παρεγκεφαλίδας, στα οπτικά νεύρα και στην αυχενική μοίρα του νωτιαίου μυελού και του εγκεφαλικού στελέχους, αν και η νόσος μπορεί να, προσβάλλει οποιοδήποτε τμήμα του ΚΝΣ. Στις απομυελινωμένες περιοχές παρατηρείται ελάττωση της ταχύτητας της νευρικής αγωγιμότητας (Fuller et al., 2000). Οι μερικώς απομυελινωμένοι νευράξονες δεν μπορούν να μεταδώσουν γρήγορα τις νευρικές ώσεις και αυτό μπορεί να εξηγεί την κόπωση, για την οποία παραπονούνται πολλοί ασθενείς. Αυτοί οι μερικώς απομυελινωμένοι νευράξονες μπορεί να παράγουν ερεθίσματα αυθόρμητα, κάτι που εξηγεί τις δυσάρεστες διαταραχές της αισθητικότητας που αναφέρει ένα μεγάλο ποσοστό των ασθενών. Η αυξημένη ευαισθησία στη θερμοκρασία, που νιώθουν πολλοί ασθενείς μετά από την άσκηση ή την εμβύθιση μέσα σε ζεστό νερό, μπορεί επίσης να αποδοθεί στους μερικώς απομυελινωμένους νευράξονες (Frohman et al., 2011). Το ζήτημα πάντως της λειτουργικής επαναμυελίνωσης στο ΚΝΣ και της συνεισφοράς της στην ανάκτηση της λειτουργικότητας παραμένει αδιευκρίνιστο.

### ***Η εξέλιξη της νόσου***

Η συχνότερη ηλικία έναρξης της ΣΚΠ κυμαίνεται μεταξύ 25 και 35 ετών, ενώ η νόσος είναι σπάνια σε ηλικία κάτω των 15 ετών και άνω των 60 ετών. Περισσότερες φαίνεται να είναι οι γυναίκες από ότι οι άνδρες που προσβάλλονται από την νόσο αυτή (Pugliatti et al., 2006). Αν και τα κλινικά σημεία ποικίλουν, μπορούμε να αναγνωρίσουμε τέσσερα πρότυπα της νόσου αυτής (εικόνα 2.1). Συγκεκριμένα :

**(α) Υποτροπιάζουσα διαλείπουσα ΣΚΠ με εξάρσεις και υφέσεις (Relapsing Remitting-RRMS):** Η κλινική έναρξη στο 80% των ασθενών εκδηλώνεται με επεισοδιακά νευρολογικά συμπτώματα, πολυεστιακά ή ανατομικώς διακριτά, από τα οποία ο ασθενής αρχικά αναρρώνει πλήρως. Μια εστιακή βλάβη μπορεί να επηρεάσει την όραση, ή να επιφέρει αίσθηση μουδιάσματος σε ένα άκρο. Τυπικά τα επόμενα επεισόδια εμφανίζονται με τυχαία συχνότητα και για απροσδιόριστη χρονική περίοδο και αφορούν στην ίδιες ή και διαφορετικές περιοχές του ΚΝΣ. Ο ρυθμός και η σοβαρότητα της εξέλιξης της νόσου μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των

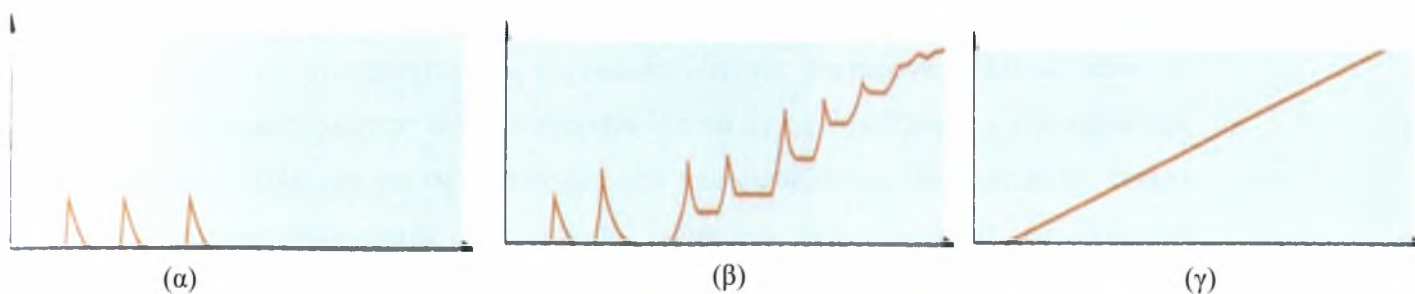


ασθενών, πολλοί από τους οποίους (20-30%) συνεχίζουν να εργάζονται για 20-25 έτη μετά την έναρξη της νόσου και με ελάχιστα γνωσιακά προβλήματα (Carr et al., 1998; Fuller et al., 2000). Όσο καθυστερεί η εμφάνιση νέων συμπτωμάτων μετά την έναρξη της νόσου, τόσο πιθανότερο είναι να είναι η πορεία της νόσου καλοήθης (εικόνα 2.1α).

**(β) Δευτεροπαθής προϊούσα μορφή ΣΚΠ με εξάρσεις (Secondary Progressive-SPMS):** Χαρακτηρίζεται από την σταδιακή επιδείνωση της νόσου μεταξύ των υποτροπών. Αν υπάρχουν συχνές εξάρσεις, τότε μπορεί να παρουσιαστεί μια χρόνια και προϊούσα μορφή της νόσου. Πριν από την εμφάνιση των σύγχρονων θεραπειών που τροποποιούν την νόσο, το 50% των ατόμων με RRMS ανέπτυσαν SPMS εντός 10 ετών από την αρχική τους διάγνωση, αλλά αυτή τη στιγμή δεν υπάρχουν ακόμα μακροπρόθεσμα επιστημονικά δεδομένα σχετικά με το αν η θεραπεία καθυστερεί σημαντικά αυτή τη μετάβαση. Η μορφή αυτή της ΣΚΠ χαρακτηρίζεται από προοδευτική επιδείνωση της αναπηρίας (εικόνα 2.1β) (Carr et al., 1998; Fuller et al., 2000).

**(γ) Πρωτοπαθής προϊούσα μορφή ΣΚΠ (Primary Progressive-PPMS):** Στο 10% των ασθενών η νόσος είναι Πρωτοπαθής προϊούσα από την έναρξη της και σχεδόν πάντα προσβάλλεται στις περιπτώσεις αυτές ο νωτιαίος μυελός. Μπορεί επίσης να προσβληθούν τα οπτικά νεύρα, τα εγκεφαλικά ημισφαίρια και το εγκεφαλικό στέλεχος. Αυτή η πορεία της νόσου τείνει να σχετίζεται με την έναρξη της νόσου σε μεγαλύτερη ηλικία και η νόσος εξελίσσεται χωρίς εξάρσεις ή υφέσεις. Ακολουθεί μια εξαρχής προοδευτική πορεία επιδείνωσης της νευρολογικής κατάστασης. Οι ασθενείς με αυτή τη μορφή ΣΚΠ δεν εμφανίζουν υποτροπές ή περιόδους ύφεσης ενώ τα νέα συμπτώματα εκδηλώνονται δυο φορές πιο συχνά κατά μέσο όρο από ότι στις άλλες μορφές της νόσου. Οι γνωσιακές λειτουργίες είναι πιθανότερο ότι θα επηρεαστούν πιο σοβαρά στη χρόνια προϊούσα μορφή της ΣΚΠ από ότι στη μορφή με εξάρσεις και υφέσεις (εικόνα 2.1γ), (Carr et al., 1998; Fuller et al., 2000).

**(δ) Καλοήθης ΣΚΠ (Progressive Relapsing-PRMS):** Είναι ένας τύπος της RRMS στον οποίο οι υποτροπές είναι σπάνιες. Οι υποτροπές που εκδηλώνονται τείνουν να προκαλούν κυρίως αισθητήρια συμπτώματα, τα οποία απομακρύνονται χωρίς μακροχρόνιες επιπτώσεις (Carr et al., 1998; Fuller et al., 2000).



**Εικόνα 2.1:** (α) υποτροπιάζουσα διαλείπουσα (RRMS), (β) δευτεροπαθής προϊούσα (SPMS), (γ) πρωτοπαθής προϊούσα (PPMS) ΣΚΠ.

Η ΣΚΠ τείνει να επηρεάζει την ποιότητα ζωής, παρά τη διάρκεια της. Το προσδόκιμο επιβίωσης μειώνεται λίγο στα άτομα με ΣΚΠ. Σε άτομα με σοβαρές αναπηρίες όμως η πιθανότητα απεβίωσης είναι τετραπλάσια από ότι στον γενικό πληθυσμό.

### ***Κλινική συμπτωματολογία***

Τα πρότυπα των συμπτωμάτων είναι περίπλοκα, ποικιλότροπα και απρόβλεπτα. Φαίνεται η νόσος να επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό πολλά λειτουργικά συστήματα των ασθενών. Τόσο ο συναισθηματικός όσο και ο κινητικός τομέας χαρακτηρίζονται από ανεπάρκεια και περιορισμό της λειτουργίας τους. Ωστόσο τα συμπτώματα μπορεί να διαφέρουν από ασθενή σε ασθενή ακόμα και με τον ίδιο βαθμό αναπηρίας, έτσι που ο κάθε ασθενής να αποτελεί ουσιαστικά μια μοναδική κλινική περίπτωση (Motl et al., 2006).

(α) Συναισθηματικές διαταραχές. Οι συναισθηματικές διαταραχές στους ασθενείς με ΣΚΠ είναι ένα σύννηθες κλινικό σύμπτωμα που εμφανίζεται με την μορφή άγχους, κατάθλιψης, ανησυχίας, αδυναμίας χαλιναγώγησης συναισθημάτων, «ευφορίας» ακόμα και μανιοκατάθλιψης. Ο όρος ευφορία πάντως δεν είναι κατάλληλος όταν αναφέρεται σε άτομα με ΣΚΠ, τα οποία προσπαθούν να αντιμετωπίσουν το μέλλον τους με θάρρος. Η αληθινή ευφορία είναι ένα σπάνιο φαινόμενο και τυπικά σχετίζεται με βαριά κινητική αναπηρίας (προϊούσα μορφή) σε προχωρημένη νόσο στους μετωπιαίους λοβούς. Η συναισθηματική αστάθεια μπορεί πάντως να σχετίζεται με τη δυσλειτουργία των μετωπιαίων λοβών (Frohmman et al., 2011).

Η κατάθλιψη θεωρείται ότι εμφανίζεται συχνότερα σε ασθενείς με ΣΚΠ παρά σε αυτούς με συγκρίσιμες και παρόμοιες ιατρικές διαταραχές. Πολλές είναι οι επιδημιολογικές μελέτες που συνηγορούν ότι το άγχος σχετίζεται με την εμφάνιση της νόσου αλλά και με τις υποτροπές που παρουσιάζονται. Ωστόσο, πολύ ισχυρά στρεσογόνα ερεθίσματα π.χ σοβαρή σωματική βλάβη, μπορεί να δράσουν ευεργετικά στην πορεία της νόσου, μέσω ανοσολογικών εργασιών που προκαλούνται την έκκριση κορτιζόνης ή ιντερφερόνης. Μετρίου όμως στρεσογόνες καταστάσεις π.χ οικονομικά προβλήματα, προβλήματα γάμου κ.α (όχι αυτά που είναι θέματα ζωής ή θανάτου) απορυθμίζουν την ισορροπία του ανοσοποιητικού και οδηγούν σε κλινικές υποτροπές της νόσου. Το άγχος πάντως φαίνεται, να επιδρά μέσω ορμονών και γενικότερα του αυτόνομου νευρικού συστήματος (Πολυκανδριώτη και συν., 2006).

(β) Αισθητικές διαταραχές. Στη νόσο της ΣΚΠ η προσβολή της οπτικής οδού είναι πολύ συνηθισμένη. Επηρεάζει περίπου τα 2/3 των ασθενών σε κάποιο σημείο, κατά τη διάρκεια του κλινικού ιστορικού τους. Συγκεκριμένα, η οξεία οπτική νευρίτιδα αντιπροσωπεύει ένα χαρακτηριστικό κλινικό σύνδρομο της ΣΚΠ. Οι ασθενείς αναφέρουν επεισόδια θολώματος της όρασης στην αρχή της νόσου τα οποία μετ' έπειτα μπορεί να επιδεινωθούν και στη συνέχεια ο ασθενής να χάσει την όραση από τον ένα οφθαλμό του ή να υποφέρει από διπλωπία. Επίσης, ένας αριθμός των οπτικών ψευδαισθήσεων που περιγράφουν οι ασθενείς μπορεί να σχετίζονται με την οξεία οπτική νευρίτιδα όπως οι φωτοψίες, οι αλλαγές στην ευαισθησία του φως, ανταύγειες, μικρό-μακρόσωμία, φωτεινές λάμπσεις. Μόλις η διάγνωση της οξείας οπτικής νευρίτιδας έχει επιβεβαιωθεί, η θεραπεία μπορεί να ξεκινήσει, συνήθως με υψηλές δόσεις κορτικοστεροειδών (Frohman et al. 2011).

Η κώφωση εκδηλώνεται συχνότερα σε άτομα με μακροχρόνια εγκατάσταση της νόσου. Τα οξέα αιθουσαία συμπτώματα με έντονο ίλιγγο (ψευδαίσθηση κίνησης στη σχέση του ατόμου με το περιβάλλον), εμετό, αταξία και κεφαλαλγία τυπικά εμφανίζονται κατά την οξεία απομυελίνωση του εγκεφαλικού στελέχους. Μπορεί να προσβληθούν και άλλες αισθήσεις, όπως η γεύση και η όσφρηση (Carr et al., 1998).

(γ) Αισθητικοκινητικά προβλήματα. Το 70% των ασθενών παρουσιάζει αδυναμία η οποία συνήθως εμφανίζεται στα κάτω άκρα και η προσβολή είναι σοβαρότερη σε σχέση με τα άνω άκρα (Frohman et al. 2011). Η αδυναμία μπορεί να εκδηλωθεί σταδιακά σε ένα ή περισσότερα άκρα, να αυξάνεται με τη χρήση και συχνά περιγράφεται ως αίσθηση αδεξιότητας και βαρύτητας. Ανάλογα με τον

εντοπισμό της βλάβης, μπορεί να εκδηλωθούν σημεία βλάβης του ανώτερου και κατώτερου κινητικού νευρώνα, ενώ η προσβολή της παρεγκεφαλίδας και των συνδέσεων της παράγει αταξικά συμπτώματα (αταξία, τρόμο,), τα οποία συνήθως συνοδεύονται από φλοινωπιαία βλάβη. Η απομυελίνωση στον νωτιαίο μυελό προκαλεί προοδευτική αδυναμία και στα δύο κάτω άκρα (Frohman et al. 2011; Fuller et al., 2000).

Η σπαστικότητα είναι μια από τις κύριες εκδηλώσεις της πάθησης και εμφανίζεται στο 90%-95% των ασθενών. Είναι σοβαρή στα προχωρημένα στάδια και δημιουργεί δυσκολίες στην βάδιση στις δραστηριότητες των άνω άκρων και στην αυτοεξυπηρέτηση. Η σπαστικότητα τυπικά θεωρείται ως ένα συχνό πρόβλημα στη ΣΚΠ. Η επιρροή της σπαστικότητας στη ΣΚΠ είναι όμως δύσκολο να αξιολογηθεί. Ο όρος σπάνια ορίζεται και δεν μπορεί να γίνει διάκριση μεταξύ της αντίστασης στην παθητική κίνηση λόγω αντανεκλαστικής υπερδραστηριοποίησης και λόγω αυξημένης μηχανικής σκληρότητας (Frohman et al. 2011; Πολυκανδριώτη και συν., 2006).

Η μετάλλαξη της αισθητικότητας εκδηλώνεται σε κάποιο στάδιο σε όλα σχεδόν τα άτομα με ΣΚΠ. Τα αισθητικά συμπτώματα, όπως είναι η παραισθησία σε ένα άκρο ή στο πρόσωπο με μούδιασμα ή καυσalgία, μπορεί να είναι τα πρώτα κλινικά σημεία. Η προσβολή του νωτιαίου μυελού ενδέχεται να προκαλέσει προβλήματα στην αίσθηση της θέσης και της κίνησης, στην αίσθηση της δόνησης και της αφής. Η αίσθηση του πόνου και της θερμοκρασίας μπορεί επίσης να προβληθούν. Λόγω της απρόβλεπτης φύσης της νόσου, τα αισθητικά ελλείμματα μπορεί να προσβάλλουν ένα άκρο, μια πλευρά του σώματος ή και τα τέσσερα άκρα (Frohman et al. 2011; Fuller et al., 2000).

(δ) Κόπωση. Η κόπωση έχει αναγνωριστεί ως ένα από τα πιο κοινά συμπτώματα σε ασθενείς με ΣΚΠ. Η εκδήλωση της δεν είναι πλήρως κατανοητή, ωστόσο παρουσιάζεται στους περισσότερους ασθενείς και μπορεί να επιφέρει τη σοβαρότερη ανικανότητα από οποιοδήποτε από τα ηπιότερα συμπτώματα και να επιδεινώσει την αποδοτικότητα του ατόμου και την ευεξία (Πολυκανδριώτη και συν., 2006). Πιθανόν να σχετίζεται με την παθολογική κατάσταση της απομυελίνωσης των νευραξόνων όπου αυτό οδηγεί στην δυσκολία μετάδοσης των μηνυμάτων κατά μήκος των νευρών που έχουν υποστεί απομυελίνωση. Έτσι το δυναμικό μετάδοσης των νευρικών σημάτων είναι πολύ μειωμένο, χωρίς συγχρονισμό με αποτέλεσμα να

προκαλείται αίσθημα κούρασης και γενικής αδυναμίας που επιδρά τόσο στα κινητικά όσο και στα αισθητηριακά νεύρα (Frohman et al., 2011).

Τα άτομα με ΣΚΠ αναφέρουν ότι η κόπωση γενικά εκδηλώνεται καθημερινά, εμποδίζει τις σωματικές και κοινωνικές δραστηριότητες και επιδεινώνεται με τη ζέστη. Από την άλλη, το κρύο ενδέχεται να βοηθάει στη βελτίωση των επιδόσεων. Τα άτομα με ΣΚΠ, οι οικογένειες τους και οι φίλοι τους μπορεί να μην κρίνουν σωστά τον αντίκτυπο της κόπωσης, αφού την εκλαμβάνουν εσφαλμένα ως οκνηρία. Πολλοί ασθενείς δεν είναι σε θέση να ασχοληθούν ενεργητικά με κάτι για περισσότερο από μερικές ώρες χωρίς να νιώσουν κόπωση και τείνουν να περιορίζουν τις δραστηριότητες τους για να αποφύγουν την κόπωση και την υπερθέρμανση. Δημιουργείται έτσι ένας φαύλος κύκλος, ενώ οι ελαττωμένες σωματικές και κοινωνικές δραστηριότητες τείνουν να επιδεινώνουν την κατάσταση. Μερικών ασθενών η ομιλία χειροτερεύει ή μουδιάζουν τα χέρια και τα πόδια τους μετά από κούραση ή ζέστη. Τα πολλά φάρμακα επίσης, είναι γνωστό ότι σχετίζονται με αυξημένη κόπωση. Οι ασθενείς συχνά αναφέρουν αυξημένη κόπωση ως αποτέλεσμα της θεραπείας με ιντερφερόνη (Miller, 2006).

Τέλος, η ανάκαμψη από την κόπωση συνήθως γίνεται με αργό ρυθμό στους ασθενείς με ΣΚΠ. Αυτό αποτελεί ένα βασικό κλινικό σημείο για τους ανθρώπους της αποκατάστασης σύμφωνα με το οποίο καταρτίζουν ένα πρόγραμμα άσκησης. Θα πρέπει να λαμβάνετε υπόψιν ότι μετά από μέτρια άσκηση ή μετά από ένα ζεστό μπάνιο ο ασθενείς χρειάζεται αρκετές ώρες ανάπαυσης για να επανέλθει στην πρότερη κατάσταση του. Τα συμπτώματα ποικίλουν από ασθενή σε ασθενή και για αυτό κάποιος μπορεί να αισθάνεται λιγότερο ή περισσότερο κουρασμένος από κάποιον άλλο μετά από το ίδιο πρόγραμμα άσκησης ή την ίδια ζεστή θερμοκρασία περιβάλλοντος (Miller, 2006). Η αντιμετώπιση της κόπωσης περιλαμβάνει τη συζήτηση με το άτομο και τη συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τη φύση, την έκταση και τους εκλυτικούς παράγοντες της κόπωσης. Οι στρατηγικές μπορεί να περιλαμβάνουν διαλείμματα για χαλάρωση, απλοποίηση της δουλειάς, της ένδυσης ή της προετοιμασίας του φαγητού και ορθή διαχείριση του χρόνου. Είναι ενδιαφέρον να σημειώσουμε ότι τα άτομα που συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα άσκησης της αερόβιας ικανότητας (Petajan, Guppmaier, White, Spencer, Mino & Hicks, 1996) αναφέρουν λιγότερη δυσκολία σε ψυχαγωγικές δραστηριότητες της επιλογής τους και αυξημένα επίπεδα ζωτικότητας.



(ε) Προσβολή του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Η προσβολή του αυτόνομου νευρικού συστήματος παρατηρείται στους περισσότερους ασθενείς με ΣΚΠ. Η εκδήλωση συμπτωμάτων στην κύστη είναι πιο συχνή στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες (Πολυκανδριώτη και συν., 2006). Ο έλεγχος του σφιγκτήρα μπορεί να είναι απών ή προβληματικός. Η άρση της αναστολής αυξάνει τη συχνότητα και την ανάγκη για ούρηση και οδηγεί στην ακράτεια. Μπορεί επίσης να παρατηρηθεί και ακράτεια κοπράνων. Η προσβολή του ΑΝΣ επηρεάζει άμεσα και την σεξουαλική ζωή των ασθενών (Frohman et al., 2011).

### *Λειτουργική ικανότητα των άτομα με ΣΚΠ*

Η ΣΚΠ επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την καθημερινή φυσιολογική λειτουργία των ατόμων που νοσούν, μέσα στην κοινωνία. Η επίδραση της ΣΚΠ στο ψυχικό, συναισθηματικό και κινητικό τομέα μπορεί και διαμορφώνει νέα δεδομένα για την καθημερινή διαβίωση των ασθενών. Περιορίζεται σε σημαντικό βαθμό η ανεξαρτησία, η ελευθερία, η αυτονομία, η μετακίνηση και γενικότερα η λειτουργική ικανότητα. Αναλόγως του βαθμού αναπηρίας που χαρακτηρίζει τον ασθενή, αντιμετωπίζει σοβαρά λειτουργικά προβλήματα σε απλές καθημερινές δραστηριότητες όπως στην βάδιση, την ισορροπία, την αυτοεξυπηρέτηση, την αυτόνομη διαβίωση περιορίζοντας έτσι την ποιότητα ζωής του ατόμου (Frohman et al., 2011; Horton et al., 2010; Πολυκανδριώτη και συν., 2006).

Η παραπάνω κατάσταση που βιώνουν τα άτομα με ΣΚΠ, τους αποθαρρύνει να μετέχουν σε διάφορες κοινωνικές εκδηλώσεις της ζωής τους, μεταξύ των οποίων και σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης. Η απουσία αυτή έχει μελετηθεί και οφείλεται τόσο στην μειωμένη ικανότητα όσο και στο χαμηλό εσωτερικό κίνητρο που διακατέχει τα άτομα αυτά για άσκηση (Motl et al., 2006). Οι ασθενείς αυτοί συχνά αποφεύγουν την συστηματική άσκηση διότι πιστεύουν ότι τα συμπτώματά τους μπορεί να επιδεινωθούν είτε λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας είτε λόγω της κόπωσης από την παρατεταμένη άσκηση (Ponichtera-Mulcare, 1993; Smith et al., 2006).

Ως συνέπεια των παραπάνω, πολλοί ασθενείς με ΣΚΠ εμφανίζουν πολύ χαμηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας η οποία στη συνέχεια οδηγεί σε μυϊκή αδυναμία, ευκολότερη κόπωση, αναπνευστικές λοιμώξεις και άλλα δευτερογενή προβλήματα. Αυτή η κατάσταση, της απουσίας της κίνησης συμβάλλει σημαντικά εν τέλει στην

διατήρηση ή και επιδείνωση της σπαστικότητας, των μυϊκών ατροφιών, της δυσλειτουργίας του εντέρου, της οστεοπενείας και της έκπτωσης γενικότερα της λειτουργικής ικανότητας (Doring et al., 2012). Το άτομο πλέον περιορίζεται, απομονώνεται, δημιουργεί εξαρτήσεις από το οικογενειακό του περιβάλλον, δυσκολεύεται στην αυτοεξυπηρέτηση του και οδηγείται σταδιακά σε ουσιαστική έκπτωση της ποιότητας ζωής του (Motl et al., 2006; Πολυκανδριώτη και συν., 2006).

### ***Άσκηση και ΣΚΠ***

Αρχικά, η άσκηση ήταν κάτι που έπρεπε να αποφεύγεται από τα άτομα με ΣΚΠ, καθώς οι γιατροί φοβόταν τις πιθανές επιπτώσεις της κόπωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του σώματος. Ως αποτέλεσμα αυτού, αρκετές γενιές υπέφεραν από την έλλειψη φυσικής ικανότητας λόγω της πρόωρης αδράνειας. Αν και τα οφέλη της άσκησης έχουν καλά τεκμηριωθεί εδώ και καιρό ως ένα σημαντικό μέρος της ευεξίας και της υγείας, θεωρήθηκε ότι αυτό δεν μπορεί να έχει εφαρμογή σε άτομα με ΣΚΠ (Ponichtera-Mulcare, 1993).

Ο Petajan και οι συνεργάτες του (1996), δημοσίευσαν μια από τις πρώτες ολοκληρωμένες μελέτες που έδειχνε τα σημαντικά οφέλη της αερόβιας άσκησης για μια ομάδα ασθενών με ΣΚΠ. Από τότε η βιβλιογραφία σιγά-σιγά αυξάνεται και σε ποιότητα και σε όγκο αποδεικνύοντας τα θετικά στοιχεία από τις διάφορες παρεμβάσεις που γίνονται, για τη βελτίωση της ισορροπίας, της βάδισης, της αντοχής, της δύναμης και της γενικότερης ποιότητας ζωής των ασθενών με ΣΚΠ.

Λόγο της μειωμένης φυσικής κατάστασης, της οστεοπόρωσης και του υψηλού κινδύνου για πτώση στον ειδικό πληθυσμό των ατόμων με ΣΚΠ, είναι σημαντικό να παρέχεται ένα πρόγραμμα άσκησης προσαρμοσμένο, με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα έτσι που να γίνει μέρος της ευεξίας και του τρόπου ζωής τους (Sosnoff et al., 2011). Με την πάροδο των χρόνων όλες αυτές οι έρευνες που μελετούν την άσκηση και τα άτομα με ΣΚΠ αποδεικνύουν ότι βελτιώνουν τις φυσικές ικανότητες των ασθενών αυτών όταν η άσκηση πραγματοποιείται κάτω από ένα οργανωμένο πλαίσιο αποκατάστασης, δομημένο από ειδικευμένους ανθρώπους της υγείας και εξατομικευμένο για καθένα ασθενή ξεχωριστά. (Latimer-Cheung et al., 2013)

Σε μια πρόσφατη έρευνα (Kahn, Pallant, Brand & Kilpatrick, 2008), σε δείγμα 101 ασθενών με ΣΚΠ μετά από δώδεκα μήνες προγράμματος παρέμβασης, βρέθηκε

βελτίωση στο επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας (FIM) και της αναπηρίας (MSIS-29, GHQ-28), στο 70,8% των ασθενών της πειραματικής ομάδας, έναντι 13% από την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον το 58,7% από το δείγμα ελέγχου επιδεινώθηκε αντίθετα με το 16,7% της πειραματικής ομάδας. Άλλες πάλι πρόσφατες έρευνες, έχουν τεκμηριώσει την βελτίωση στο μέγεθος των μυϊκών ινών (υπερτροφία), τον όγκο της φαιάς ουσίας, την ακεραιότητα της λευκής ουσίας, του παράγοντα αύξησης των νευρώνων, των παραγόντων του ανοσοποιητικού, και την αύξηση των ορμονών (Prakash, Snook, Motl & Kramer, 2010; White & Castellano, 2008(I); White & Castellano, 2008(II) ).

Επίσης, πολυάριθμες είναι οι έρευνες που αποδεικνύουν τη βελτίωση της δύναμης και της αντοχής στους ασθενείς με μετρίου βαθμού αναπηρίας με συστηματική άσκηση τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα (Eftekhari, Mostahfezian., Etemadifar & Zafari, 2012; Latimer-Cheung et. al., 2013; Sabapathy, Minahan, Turner & Broadley, 2011). Συγκεκριμένα οι de Souza-Teixeira, Costilla, Ayán, García-López, González-Gallego και de Paz (2009), αξιολόγησαν την επίδραση ενός προγράμματος μυϊκής ενδυνάμωσης με μετρίου επιπέδου αντιστάσεις (40% - 70%) στους εκτείνοντες μύες του γόνατος. Οι 30 ασθενείς ακολούθησαν πρόγραμμα ενδυνάμωσης για οκτώ εβδομάδες, με συχνότητα δύο φορές την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια σημαντική στατιστική αύξηση της ισομετρικής δύναμης (16%), της μυϊκής αντοχής (84%), της μέγιστης ισχύς (51%) και της μυϊκής υπερτροφίας.

Η περιορισμένη κινητική ικανότητα που εμφανίζουν άτομα με ΣΚΠ συχνά τους οδηγεί σε μειωμένα επίπεδα αερόβιας ικανότητας, συγκριτικά πάντα με τον υγιή πληθυσμό (Ponichtera-Mulcare, Mathews, Barren & Gupta, 1997). Τα κινητικά ελλείμματα, οι αισθητηριακές διαταραχές και η εύκολη κόπωση συμβάλουν ουσιαστικά στο να αποτρέπουν τους ασθενείς με ΣΚΠ να μετέχουν σε ήπιας μορφής έντασης, προγράμματα άσκησης. Ωστόσο η αερόβια άσκηση είναι αυτή που με την πολύπλευρη επίδραση της στα βιολογικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού μπορεί να προάγει την λειτουργική ικανότητα και να μειώσει την εύκολη κόπωση. Οι Rampello και συνεργάτες του (2007), μελέτησαν την επίδραση ενός αερόβιου προγράμματος άσκησης με κυκλοεργόμετρο στην ικανότητα βάρδισης συγκριτικά με την κλασική φυσικοθεραπεία νευρολογικών ασθενών. Η αερόβια άσκηση πραγματοποιήθηκε για 8 εβδομάδες με συχνότητα 3/εβδομ με προοδευτική ένταση



60% -80% ΜΚΠ. Οι έντεκα ασθενείς με ΣΚΠ που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα άσκησης εμφάνισαν βελτίωση στη  $VO_{2max}$ , και του όγκου παλμού συμβάλλοντας έτσι στη αύξηση της απόστασης βάρδισης και της υποκειμενικής ταχύτητας τους. Στις περισσότερες έρευνες η  $VO_{2max}$  βελτιώνεται, εκτός και των άλλων παραμέτρων, σε επίπεδο 5% - 25% μετά από πρόγραμμα αερόβιας άσκησης. (Καστανιάς & Τοκμακίδης, 2008; Ponichtera- Mulcare et al., 1997), ωστόσο σε αρκετές έρευνες δεν φάνηκε αύξηση της  $VO_{2max}$  μετά από προγράμματα αερόβιας άσκησης σε ασθενείς με ΣΚΠ, αλλά εμφάνιζαν σημαντική μείωση της αντιλαμβανόμενης κόπωσης καθώς επίσης και βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και της ποιότητας ζωής (Van den Berg et al., 2006)

Τα τελευταία χρόνια, σε οργανωμένα κέντρα αποκατάστασης ολοένα και περισσότερο κερδίζει έδαφος η άσκηση στο νερό για τα άτομα με ΣΚΠ, το οποίο φαίνεται να έχει θετική επίδραση στη μείωση των συμπτωμάτων και στη βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων των ασθενών. Το πλεονέκτημα των προγραμμάτων αυτών είναι η ασφάλεια που παρέχουν στο κίνδυνο πτώσης, η άνωση του νερού που διευκολύνει την κίνηση και η ευχάριστη αίσθηση που δημιουργεί στους ασκούμενους. Το νερό θα πρέπει να είναι δροσερό ( $25^{\circ} - 28^{\circ}C$ ) έτσι ώστε να αποφεύγεται η εύκολη αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος. Σε μια πρόσφατη έρευνα (Mahmoud, Soltani, Nornematollahi, Zare & nejatpour, 2012) οι ασθενείς ακολούθησαν πρόγραμμα αερόβιας άσκησης μέσα στο νερό για 8 εβδομάδες με συχνότητα 3/εβδομάδα. Οι ασθενείς της πειραματικής ομάδας εμφάνισα στατιστικά σημαντική βελτίωση στην αντοχή στη βάρδιση έναντι της ομάδας ελέγχου. Ανάλογη έρευνα των Kargarfard, Etemadifar, Baker, Mehrabi και Hayatbakhsh (2012), κατέδειξε ότι με την ίδια συχνότητα (3/εβδομ.) άσκησης στο νερό για τέσσερις εβδομάδες παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στα επίπεδα κόπωσης (MFIS) και αύξηση της ποιότητας ζωής μέσα από την αυτόαξιολόγηση των ίδιων των ασθενών (MSQOL-54).

Είναι φανερό λοιπόν, ότι η άσκηση στους ασθενείς με ΣΚΠ έχει θετική επίδραση όπως και στον υγιή πληθυσμό. Ωστόσο, τα επίπεδα βελτίωσης και η προοδευτική εξέλιξη στη άσκηση είναι αρκετά πιο περιορισμένα. Παρόλα αυτά η οποία μικρή η μεγάλη θετική αλλαγή υπάρξει, είναι πολύ σημαντική για την καθημερινή διαβίωση των ασθενών, πιθανόν και σημαντικότερη από ότι ενός υγιή ασκούμενου. Για την επίτευξη θετικών προσαρμογών των ασθενών με ΣΚΠ μέσα από

την άσκηση, θα πρέπει να υπάρχει ένα καλά δομημένο πρόγραμμα παρέμβασης όπου ο εκπαιδευτής (φυσιοθεραπευτής-γυμναστής) του προγράμματος θα πρέπει να γνωρίζει τις ιδιαιτερότητες των ατόμων με ΣΚΠ έτσι ώστε να τροποποιεί κατάλληλα κάθε φορά το πρόγραμμα του (π.χ διαλλείματα ανάπαυσης, ανεμιστήρας για ψύξη, συχνή κατανάλωση υγρών, υποστήριξη για όρθια ή καθιστή θέση κ.α ).

Φαίνεται λοιπόν, ότι, στη σύγχρονη βιβλιογραφία έχει γίνει εκτεταμένη έρευνα σε πολλά διαφορετικά προγράμματα παρέμβασης σε σχέση με την επίδραση τους στις φυσικές ικανότητες των ασθενών με ΣΚΠ αλλά και την ποιότητα ζωής τους. Έχει πλέον τεκμηριωθεί με πολλά επιστημονικά ευρήματα ότι προγράμματα αερόβιας άσκησης με διάδρομο ή κυκλοεργόμετρο επηρεάζουν θετικά την καρδιοαναπνευστική ικανότητα και την αντοχή στη βάρδιση των ατόμων με ΣΚΠ. Επίσης, προγράμματα ενδυνάμωσης σε μεγάλες μυϊκές ομάδες, με χαμηλές αντιστάσεις π.χ λάστιχα, βάρακια κ.α λειτουργούν ευεργετικά δίνοντας στους ασθενείς μεγαλύτερη δύναμη, κινητικότητα, ισορροπία και ασφάλεια. Ακόμα, η άσκηση στο νερό έχει θετική επίδραση σε πολλές από τις φυσικές ικανότητες των ασθενών. Όλα τα παραπάνω προγράμματα άσκησης (αερόβια, ενδυνάμωσης, άσκηση στο νερό) μειώνουν το επίπεδο κόπωσης βελτιώνουν την λειτουργική ικανότητα και προάγουν την ποιότητα ζωής των ατόμων με ΣΚΠ.

Ωστόσο, μόλις τα τελευταία χρόνια οι κλινικοί άρχισαν να μελετούν προγράμματα παρέμβασης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού (core stability program). Αν και φαίνεται να έχουν θετική επίδραση σε ασθενείς με ΣΚΠ σε διάφορες κινητικές ικανότητες, στη διεθνή βιβλιογραφία λίγες είναι οι έρευνες οι οποίες ασχολούνται με την επίδραση ενός τέτοιου προγράμματος άσκησης σε αυτούς τους ασθενείς (Fremman et al., 2010). Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε ένα τέτοιο πρόγραμμα παρέμβασης με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και πως επιδρά στην κινητικότητα και τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών αυτών. Τα προγράμματα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης έχουν ενταχθεί ως μέσο παρέμβασης σε ασθενείς με ΣΚΠ σε οργανωμένα κέντρα αποκατάστασης, ωστόσο η γνώση μας για την επίδραση της, τα χαρακτηριστικά της άσκησης (συχνότητα, διάρκεια κ.α) αλλά και τα μακροπρόθεσμα οφέλη της είναι ακόμα σε στάδιο έρευνας και επεξεργασίας (Fremman et al., 2012).

### ***Σταθεροποίηση κορμού (core stability)***

Πολλές φορές στη διεθνή βιβλιογραφία, ο όρος "core stability" και "core strength" χρησιμοποιούνται ως συνώνυμοι για να περιγράψουν μια μέθοδο άσκησης του κορμού. Αν και είναι έννοιες συνυφασμένες και αλληλένδετες μεταξύ τους, δεν θα πρέπει να ταυτίζονται. Ο όρος "core stability" αναφέρεται στην σταθερότητα του κορμού (αντίσταση στην κίνηση), ενώ ο όρος "core strength" στην δύναμη του κορμού (παραγωγή μέγιστης δύναμης σε επιθυμητή κίνηση). Η βιβλιογραφία του τομέα αποκατάστασης/φυσικοθεραπείας από τα τέλη του 1980 χρησιμοποιεί τον όρο "core stability" ενώ ο όρος "core strength" συναντάται περισσότερο στη περιγραφή της αθλητικής απόδοσης στον αθλητισμό (Laderman, 2010; Meldrum & Carter, 2013).

Με τον όρο "core stability" περιγράφεται η ικανότητα των μυών του κορμού να εργαστούν αποτελεσματικά και με συντονισμένο τρόπο για να διατηρήσουν τη σωστή ευθυγράμμιση της ΣΣ και της πυέλου ενώ παράλληλα κινούνται τα άνω και κάτω άκρα. Για την λειτουργική και αποτελεσματική αυτή κίνηση των χεριών και των ποδιών απαιτείται ένα δυναμικό, σταθερό και ευπροσάρμοστο περιβάλλον το οποίο θα πρέπει να εξασφαλίζει ο κορμός (Borghuis et al., 2008).

Πολλά δημοφιλή προγράμματα άσκησης όπως το Pilates, η Yoga και το Tai Chi ακολουθούν τις βασικές αρχές της άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» (core stability training). Φαίνεται πάντως να υπάρχει μια συμφωνία στην θετική επίδραση που έχει το "core stability training" ή το "core strength training" στην αθλητική απόδοση, στην πρόληψη τραυματισμών ακόμα και στην κινητικότητα των ασθενών με κινητικά ελλείμματα (Akuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson, 2008).

Από τις αρχές της δεκαετίας του 90s ο Dr. Panjabi (1992), καθιέρωσε τον όρο «ουδέτερη σπονδυλική στήλη» όπου ορίζει τη σταθερότητα της ΣΣ από τρία συστήματα: (α) παθητικά στοιχεία (οστά, σύνδεσμοι και αρθρώσεις), (β) συσταλτά ενεργητικά στοιχεία (μύες), (γ) νευρομυϊκού ελέγχου ή συντονισμού (συναρμογή νευρικού και μυϊκού στοιχείου). Η άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού εστιάζει κυρίως στην εξάσκηση και τη λειτουργία του τρίτου στοιχείου της σταθερότητας, αυτό του νευρομυϊκού ελέγχου.

Όταν το σώμα μετατοπίζεται σε οποιοδήποτε επίπεδο, ο κορμός απαντά με μια ακούσια αντισταθμιστική κίνηση προσπαθώντας να μεταβάλλει το κέντρο βάρους πιο κοντά στο κέντρο της βάσης στήριξης (Blaszczyk, Lowe & Hanseb, 1994). Αυτή η διαδικασία προσδίδει σταθερότητα. Ωστόσο οι ασθενείς με ΣΚΠ

φαίνεται να έχουν μειωμένη την ικανότητα απόκρισης μυϊκών συσπάσεων του κορμού, με συνέπεια την έλλειψη σταθερότητας και των κίνδυνο πτώσης. Χαρακτηριστική έρευνα των Lanzetta και των συνεργατών (2004), κατέδειξε την αστάθεια του κορμού των ασθενών με ΣΚΠ. Αξιολογήθηκε η σταθερότητα του κορμού από καθιστή ασταθή θέση όπου οι ασθενείς με ΣΚΠ, συγκρινόμενοι με υγιή πληθυσμό, εμφάνισαν μεγαλύτερη γωνιακή μετατόπιση στο οβελιαίο επίπεδο, ενώ κατά τη διάρκεια κίνησης της κεφαλής δεξιά-αριστερά εμφάνιζαν μεγαλύτερη γωνιακή μετατόπιση και ταχύτητα μετατόπισης στο μετωπιαίο επίπεδο συγκριτικά με τον υγιή πληθυσμό. Αυτή η έλλειψη σταθερότητας του κορμού, μπορεί να είναι αποτέλεσμα (α) είτε τραυματισμού των μαλακών δομών με συνέπειες τη δυσκολία στη σταθεροποίηση του σπονδυλικού τμήματος, (β) είτε από την ανεπάρκεια στη μυϊκή δύναμη και την αντοχή, (γ) είτε τέλος από τον ανεπαρκή νευρομυϊκό έλεγχο (Panjabi, 1992).

### ***Μυϊκή δραστηριότητα και στοιχεία σταθεροποίησης κορμού***

Με τον όρο "core" (πυρήνας-κορμός) περιγράφεται ένα «κουτί» που περιβάλλεται από μύες. Στην πίσω πλευρά του βρίσκονται οι επιπολές, οι εν τω βάθει εκτείνοντες μύες του κορμού και οι γλουτιαίοι, εμπρός οι κοιλιακοί, επάνω το διάφραγμα και κάτω οι μύες της πυέλου. Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο βρίσκονται 29 μυϊκά ζευγάρια τα οποία βοηθούν στην σταθεροποίηση της ΣΣ, της λεκάνης προσδίδοντας αποτελεσματικότητα στην κινητική αλυσίδα κατά τη διάρκεια λειτουργικής κίνησης (Akuthota et al., 2008).

Η σταθερότητα της ΣΣ φαίνεται ότι δεν εξαρτάται μόνο από την μυϊκή ισχύ των μυών που την περιβάλλουν, αλλά και από την ικανότητα της αισθητικής οδού που ενημερώνει το ΚΝΣ για την αλληλεπίδραση του σώματος και του περιβάλλοντος. Έτσι παρέχετε συνεχής ανατροφοδότηση, επιτρέποντας την κατάλληλη κινητική απάντηση. Αυτή η ικανότητα μπορεί και αναπτύσσεται μέσα από ένα πρόγραμμα άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού». Το πρόγραμμα αυτό θα πρέπει να εστιάζει στην πρόκληση αισθητικοκινητικών ερεθισμάτων, ικανών να δημιουργήσουν συγχρονισμένες και συντονισμένες μυϊκές συσπάσεις έτσι που να τροποποιήσουν ή και να «διορθώσουν» την κίνηση του σώματος. Αυτές οι μικρό-αλλαγές της κίνησης και ο συγχρονισμός των μυϊκών συσπάσεων αρμονικά δεμένες σε χρόνο και σε κατεύθυνση προσδίδουν σταθερότητα στην ΣΣ και κατ' επέκταση στο κορμό

(Lederman, 2010). Πολλοί ερευνητές θεώρησαν ως βασικούς μύες για την σταθερότητα του κορμού τους εν τω βάθει κοιλιακούς, εγκάρσιο και πλάγιους. Άλλοι πάλι εμ-βιομηχανικοί αξιολόγησαν ως βασικούς μύες για την σταθερότητα του κορμού τους λοξούς κοιλιακούς μύες και τον τετράγωνο οσφυϊκό στην πίσω πλευρά του σώματος (Κωσταντινίδου & Κορακάκης, 2013). Είναι λοιπόν φανερό, ότι απαιτείται μια συντονισμένη και συγχρονισμένη συν-σύσπαση τόσο των εν τω βάθει όσο και των επιφανειακών μυών του κορμού, για να επιτευχθεί η βέλτιστη σταθερότητα της ΣΣ.

Η μυϊκή σταθεροποίηση του κορμού και της οσφυϊκής μοίρας (ΟΜΣΣ) έχει αποδειχτεί πολύ σημαντική για την κινητική λειτουργία των άνω και κάτω άκρων. Όλοι οι σκελετικοί μύες συμβάλλουν κατά κάποιο τρόπο, στην σταθεροποίηση των αρθρώσεων της ΣΣ και της λεκάνης με ένα μοναδικό τρόπο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την ενεργοποίηση : (α) των εν τω βάθει μυών του κορμού, (β) των επιφανειακών μυών του κορμού, (γ) τη λειτουργία της θωρακοοσφυϊκής παρατονίας, (δ) το μυϊκό σύστημα του ισχίου και (ε) την λειτουργία του διαφράγματος (Κωσταντινίδου και συν., 2013; Lederman, 2010).

Οι εν τω βάθει μύες του κορμού αποτελούνται από τον εγκάρσιο κοιλιακό, τον πολυσχιδή και τους μύες του πυελικού εδάφους και το διάφραγμα που εργάζονται ταυτόχρονα, σχηματίζοντας ένα κύλινδρο γύρω από την ΟΜΣΣ ικανό να ελέγχει την ενδοκοιλιακή πίεση, τη δυσκαμψία, την ενδοαρθρική κίνηση των σπονδυλικών σωμάτων εξασφαλίζοντας τη σταθερότητα της ΟΜΣΣ και τον κορμό (Akuthota et al., 2008; Sapsford et al., 2001).

Το περιφερικό σύστημα περικλείει τους επιφανειακούς μύες του κορμού όπως τους έσω και έξω πλάγιους κοιλιακούς, τον ορθό κοιλιακό, τον τετράγωνο οσφυϊκό, τους ιερωνωτιαίους, τον πλατύ ραχιαίο. Αυτοί οι μύες κινούν την οσφυϊκή μοίρα, αλλά είναι επίσης υπεύθυνοι για την μεταφορά φορτίων μεταξύ των πλευρών και της λεκάνης. Ο κύριος λειτουργικός ρόλος τους είναι η εξισορρόπηση των εξωτερικών φορτίων που εφαρμόζονται στον κορμό κατά τη διάρκεια λειτουργικών κινήσεων ούτως ώστε το φορτίο που θα φθάσει στα σπονδυλικά τμήματα της οσφυϊκής μοίρας να είναι μειωμένο (Κωσταντινίδου και συν., 2013; Panjabi, 2003).

Η λειτουργία του κορμού ελέγχεται σε μεγάλο βαθμό μέσα από την θωρακοοσφυϊκή περιτονία, η οποία λειτουργεί ως μια φυσική προστατευτική ζώνη στην οπίσθια πλευρά του κορμού. Ο εγκάρσιος κοιλιακός έχει μεγάλα τμήματα που



εκτείνονται από την θωρακοοσφυϊκή περιτονία μεταξύ των λαγόνιων ακρολοφιών και των δωδέκατων πλευρών. Επιπρόσθετα, η εν τω βάθει στιβάδα του οπίσθιου τμήματος της θωρακοοσφυϊκής περιτονίας εφάπτεται με τις ακανθώδεις αποφύσεις της ΣΣ. Στην ουσία η περιτονία αυτή λειτουργεί ως μέρος μιας «στεφάνης» γύρω από τον κορμό η οποία παρέχει μια σύνδεση του άνω και κάτω άκρου με τον κορμό. Με την μυϊκή συστολή των μυών, η θωρακοοσφυϊκή περιτονία λειτουργεί ως ιδιοδεκτικός υποδοχέας ερεθισμάτων παρέχοντας ανατροφοδότηση σχετικά με τη θέση του κορμού (Akuthota et al., 2008; Sapsford et al., 2001).

Ένα σημαντικό στοιχείο της λειτουργίας του μυϊκού συστήματος του κορμού αποτελούν οι ίνες βραδείας και ταχείας συστολής. Οι εν τω βάθει μύες χαρακτηρίζονται από τις ίνες βραδείας συστολής που είναι πιο μικρή σε μήκος και είναι κατάλληλοι για τον έλεγχο μικρών επιμέρους κινήσεων της ΣΣ και απαντούν σε αλλαγές της στάσης του σώματος από εξωγενή φορτία. Οι μύες αυτοί είναι ο εγκάρσιος κοιλιακός, ο πολυσχιδής, λοξός κοιλιακός, οι εν τω βάθει παρασπονδυλικοί μύες και οι μύες της πυέλου. Από την άλλη πλευρά, ίνες ταχείας συστολής περιλαμβάνονται στους επιπολείς μύες οι οποίοι είναι μακριοί με μεγάλους βραχίονες, επιτρέποντας τους να παράγουν μεγάλες ποσότητες ροπής και εύρους κίνησης. Αυτοί οι μύες είναι ο ορθοτήρας του κορμού, οι έξω λοξοί κοιλιακοί, ο ορθός κοιλιακός και ο τετράγωνος οσφυϊκός (Κωσταντινίδου και συν., 2013; Sapsford et al., 2001).

Οι κοιλιακοί χρησιμεύουν ως ένα ιδιαίτερο σημαντικό στοιχείο της σταθερότητας του κορμού. Συγκεκριμένα ο εγκάρσιος κοιλιακός μύες κατέχει τον κύριο ρόλο σταθεροποίησης του κορμού. Οι ίνες του έχουν οριζόντια κατεύθυνση, εκτός από τις κάτω δέσμες που είναι παράλληλες με τους λοξούς κοιλιακούς. Κατά την σύσπαση του μυός δημιουργείται ένα τράβηγμα του κοιλιακού τοιχώματος προς τα μέσα εξαιτίας της αύξησης της ενδοκοιλιακής πίεσης, δημιουργώντας συνθήκες σταθεροποίησης όπως μια ζώνη. Η απομονωμένη ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού μυ δημιουργεί μια κοίλη επιφάνεια στο κοιλιακό τοίχωμα. Ο εγκάρσιος κοιλιακός και ο πολυσχιδής, έχει αποδειχθεί ότι συσπώνται 30ms πριν την κίνηση των ώμων και 110ms πριν την κίνηση των ποδιών σε υγιούς ανθρώπους, έτσι που επιτυγχάνεται σταθερότητα του κορμού και αποτελεσματική κίνηση των άκρων (Sapsford et al., 2001). Ωστόσο, ασθενείς με ΣΚΠ φαίνεται να έχουν χρονική καθυστέρηση σε συσπάσεις των μυών του κορμού πριν την εκτέλεση κίνησης των

άκρων (Lanzetta et al., 2004). Επίσης, οι έσω πλάγιοι και ο εγκάρσιος συνεργάζονται μαζί για να αυξήσουν την ενδοκοιλιακή πίεση, δημιουργώντας ένα «στεφάνι» σταθεροποίησης μέσω και της θωρακοσφυϊκής περιτονίας στο πίσω τμήμα του κορμού. Η αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης έχει αποδειχθεί ότι προσδίδει ακαμψία και σταθερότητα στην ΣΣ. Οι πιο μεγάλοι και επιφανειακοί μύες, όπως οι έξω πλάγιοι έχουν ως κύρια λειτουργία τον έλεγχο της πρόσθιας κλίσης της λεκάνης. Οι κοιλιακοί (και ο πολυσχιδής) χρειάζονται ενεργοποίηση κατά 5%-10% της μέγιστης εκούσιας σύσπαση τους για να προσδώσουν σταθερότητα στην ΣΣ (Κωσταντινίδου και συν., 2013).

Το μυϊκό σύστημα του ισχίου είναι ζωτικής σημασίας για όλες τις περιπατητικές δραστηριότητες και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σταθεροποίηση του κορμού και της λεκάνης, κατά τη διάρκεια της βάδισης. Κακή αντοχή και καθυστερημένη μυϊκή σύσπαση των εκτεινόντων του ισχίου (μεγάλου γλουτιαίου) και του απαγωγέα (μέσος γλουτιαίος) μυ έχουν παρατηρηθεί σε άτομα με οσφυαλγία και άλλα μυοσκελετικά παθήσεις (Κωσταντινίδου και συν., 2013). Στη διεθνή βιβλιογραφία ωστόσο, στα άτομα με ΣΚΠ δεν υπάρχουν, ως αυτή τη στιγμή, κάποια ερευνητικά δεδομένα που να επιβεβαιώνουν τέτοιες μυϊκές δυσλειτουργίες.

Τέλος, το διάφραγμα αποτελεί την οροφή ενός «κουτιού» που περιβάλλεται από μύες στο κέντρο του κορμού και οι μύες του πυελικού εδάφους αποτελούν το «πάτωμα» του κουτιού. Σύσπαση του διαφράγματος δημιουργεί αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης και αυτό προσδίδει σταθερότητα στη ΣΣ. Οι μύες της λεκάνης συν-συσπώνται μαζί με τον εγκάρσιο κοιλιακό. Επίσης όταν αυξάνεται η τάση του εγκάρσιου κοιλιακού και της θωρακοσφυϊκής περιτονίας απαιτείται διαφραγματική δραστηριότητα προκειμένου να εμποδιστεί η κάθοδος των πυελικών οργάνων (Akuthota et al., 2008). Πρόσφατες μελέτες (Κωσταντινίδου και συν., 2013) έχουν δείξει ότι τα άτομα με πόνο ιερολαγονίου έχουν μειωμένη λειτουργία του διαφράγματος. Έτσι, διαφραγματική τεχνικές αναπνοής και πυελική ενεργοποίηση δαπέδου μπορεί να είναι ένα σημαντικό μέρος της ένας πυρήνας-πρόγραμμα ενδυνάμωσης.

### ***Άσκηση κορμού – Επίπεδα και αξιολόγηση***

Ένα καλά δομημένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ για ασθενείς με ΣΚΠ, θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες και ανάγκες τις του κάθε ασθενή. Κανένα πρόγραμμα άσκησης δεν μπορεί να θεωρηθεί κανόνας για τα άτομα με ΣΚΠ, διότι ακόμα και ασθενείς με τον ίδιο βαθμό αναπηρίας παρουσιάζουν διαφορετική κλινική εικόνα. Το πρόγραμμα άσκησης θα πρέπει να καταρτίζεται από εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή-γυμναστή με τη σύμφωνη γνώμη του νευρολόγου/φυσίατρου καθώς θα τροποποιείται ανάλογα με την κλινική εικόνα του ασθενή (συμπτώματα, κόπωση, φάρμακα κ.α). Σκοπός ενός τέτοιου προγράμματος άσκησης είναι η βελτίωση της ισορροπίας, της βάδισης και την εν γένει λειτουργικής ικανότητας του ασθενή.

Η άσκηση του μυοσκελετικού συστήματος του κορμού είναι κάτι παραπάνω από ενδυνάμωση των μυών. Έλλειψη επαρκούς συντονισμού καθώς και καθυστέρηση μυϊκών συσπάσεων του κορμού, μπορεί να συμβάλει σε μειωμένη αποδοτικότητα της κίνησης, απώλεια κινητικού ελέγχου και τελικά να οδηγήσει σε λάθος κινητικά πρότυπα, μέσα από αντισταθμιστικές κινήσεις. Ένα πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης απαιτεί αντίσταση στην κίνηση της ΟΜΣΣ και του κορμού μέσα από την ενεργοποίηση των κοιλιακών, δηλαδή η ενεργοποίηση των κοιλιακών και των εν τω βάθει μυών του κορμού θα πρέπει να αντιστέκονται στην γωνιακή και γραμμική επιτάχυνση που μπορεί να προκαλέσει η διατάραξη της ισορροπίας του σώματος. Οι μύες θα πρέπει να έχουν αντοχή στην ανεπιθύμητη κίνηση (Lederman, 2010).

Οι Akuthota και συνεργάτες του (2008) παρουσιάζουν τις βασικές αρχές ενός προγράμματος άσκησης ΔΣΚ αποτελούμενο από τέσσερα στάδια με προοδευτικό βαθμό δυσκολίας. Τα αισθητικοκινητικά ερεθίσματα που προκαλούνται είναι ικανά να τροποποιήσουν την μυϊκή λειτουργία των εν τω βάθει και επιφανειακών μυών του κορμού. Ο έλεγχος των κινήσεων με τη σταδιακή φόρτιση είναι ο πιο κατάλληλος τρόπος για να βελτιωθεί η λειτουργία τους. Οι ασκήσεις πρέπει να εφαρμόζονται αργά με έλεγχο των συσπάσεων και να ενθαρρύνεται η ταυτόχρονη σύσπαση συνεργικών μυϊκών ομάδων. Δεν επιτρέπονται απότομες κινήσεις. Η διατήρηση της ουδέτερης θέσης της οσφυϊκής μοίρας κατά τη φόρτιση κρίνεται απαραίτητη καθώς η διαφραγματική αναπνοή θα πρέπει να έχει φυσιολογικό ρυθμό. Στα άτομα με ΣΚΠ θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν η εύκολη κόπωση που μπορεί να εμφανίσουν και τα αναγκαία συχνά διαλλείματα.

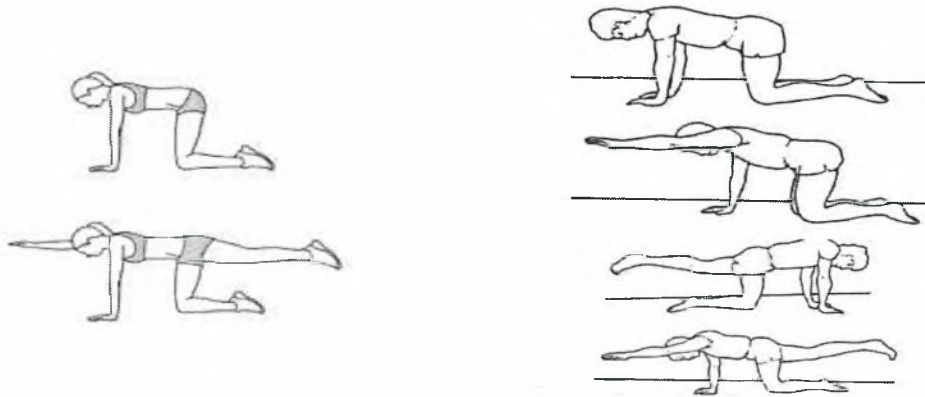


(α) Πρώτο στάδιο: το πρόγραμμα εστιάζει στην απομονωμένη μυϊκή σύσπαση των εν τω βάθει μυών (εγκάρσιου κοιλιακού, πολυσχιδή, πυελικού εδάφους). Το πρόγραμμα αποκατάστασης συνήθως ξεκινάει με τεστ αξιολόγησης του εγκάρσιου κοιλιακού και του πολυσχιδή. Σε νευρολογικούς ασθενείς έχει αποδειχτεί ότι το έλλειμμα αφορά την αντοχή και όχι την δύναμη (Sabapathy et al., 2011). Αρχικά αξιολογούνται οι ισομετρικές συσπάσεις των μυών σε συγκεκριμένο χρόνο και αριθμό επαναλήψεων. Ο ασθενής εκπαιδεύεται στο να ελέγχει την σύσπαση του εγκάρσιου κοιλιακού λειτουργώντας τον σαν ένα κορσέ γύρο από τον κορμό του. Για την εκπαίδευση αυτή, ο ασθενής τοποθετείται είτε σε ύπτια θέση με γόνατα λυγισμένα, είτε σε τετραποδική. Ο ασθενής θα πρέπει να καταλάβει ότι η δουλειά των επιφανειακών μυών είναι να εργάζονται για να κινούν την λεκάνη και τον κορμό, ενώ το έργο του εγκάρσιου κοιλιακού είναι να λειτουργεί σαν ένας κορσές που στηρίζει τη ΣΣ χωρίς να παράγει κίνηση. Ο εγκάρσιος κοιλιακός συσπάται πριν από τις άλλες κινήσεις του κορμού, ετοιμάζοντας έτσι τις αρθρώσεις της ΣΣ να δεχτούν δυνάμεις και φορτίσεις (Sapsford, 2001). Όταν ο ασθενής κατανοήσει και μπορέσει να απομονώσει την σύσπαση του εγκάρσιου κοιλιακού, τότε συνήθως εκπαιδεύεται και δυναμώνει τον μυ με την εξάσκηση μέσω του μηχανισμού βιοανάδρασης (biofeedback pressure). Αυτό επιτυγχάνεται με την διατήρηση της μυϊκής σύσπασης για ένα χρονικό διάστημα προσδίδοντας έτσι αντοχή (Akuthota et al., 2008; Κωσταντινίδου και συν., 2013).

(β) Δεύτερο στάδιο: το πρόγραμμα σταθεροποίησης στοχεύει στη δραστηριότητα των περιφερικών επιφανειακών μυών (μεσαίο - μικρό γλουτιαίο, έξω πλάγιοι κοιλιακοί, ιερωνωτιαίοι, τετράγωνος οσφυϊκός, πλατύς ραχιαίος) ενώ διατηρείται η σύσπαση των εν τω βάθει μυών. Αυτό επιτυγχάνεται με τις κινήσεις των άκρων, μειώνοντας τη βάση στήριξης και αυξάνοντας τη φόρτιση π.χ γέφυρες από ύπτια θέση, δίπλωση κορμού (curl-up), πλευρική γέφυρα (side bridge), από τετραποδική θέση εναλλαγές ποδιού/χεριού (θέση "superman") (εικόνες: 2.2 και 2.3). Οι ασκήσεις αυτές μπορούν να τροποποιηθούν και να αυξήσουν το βαθμό δυσκολίας ανάλογα με το επίπεδο αναπηρίας του ασθενούς, χρησιμοποιώντας ασταθείς βάσεις ισορροπίας, μπάλα κ.α.. Ακόμα η εναλλαγή των ισομετρικών συσπάσεων ανάμεσα στους αγωνιστές-ανταγωνιστές (ρυθμική σταθεροποίηση) αυξάνει επίσης της σταθεροποιητικές συσπάσεις και συμβάλλει στην ανάπτυξη του ελέγχου της ισορροπίας (Kisner & Colby, 1996).



**Εικόνα 2.2 :** Ασκήσεις ενεργοποίησης των μυών του κορμού από ύπτια και παλινή θέση.



**Εικόνα 2.3 :** Ασκήσεις ενεργοποίησης των μυών του κορμού από τετραποδική Θέση.

(γ) Τρίτο στάδιο: στο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ θα πρέπει να ενσωματωθούν ασκήσεις που βελτιώνουν τον έλεγχο των λειτουργικών κινήσεων της οσφυόπυελικής περιοχής και του κορμού ενώ παράλληλα διατηρείται ο έλεγχος των εν τω βάθει μυών. Θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην ισορροπία και τον συντονισμό κατά την εκτέλεση ποικίλων κινητικών προτύπων σε όλα τα επίπεδα κίνησης (μετωπιαίο, οβελιαίο, εγκάρσιο). Σημαντικό στοιχείο εκτέλεσης των ασκήσεων αποτελεί η «ποιότητα» εκτέλεσης και όχι η «ποσότητα» (ο αριθμός επαναλήψεων) ή η ταχύτητα με την οποία πραγματοποιούνται. Οι ασκήσεις περιλαμβάνουν μειομετρικές και πλειομετρικές μυϊκές συσπάσεις για τον έλεγχο της δύναμης και της αντοχής ενώ η χρήση εξωτερικής αντίστασης για άτομα με ΣΚΠ δεν κρίνεται αναγκαία λόγω και της εύκολης κόπωσης που εμφανίζουν. Οι ασκήσεις πλέον μπορούν να γίνονται από όρθια ή καθιστή θέση αντικατοπτρίζοντας λειτουργικές κινήσεις. Σ' αυτό το στάδιο η χρήση μπάλας, τροχαλίας, λάστιχων, ταινίας και άλλων μέσων κατά την εφαρμογή των ασκήσεων κρίνεται απαραίτητη. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι αρκετοί ασθενείς με ΣΚΠ δυσκολεύονται και δεν μπορούν να πραγματοποιήσουν ασκήσεις σε

αυτό το επίπεδο γ' αυτό και θα πρέπει να τροποποιούνται δημιουργώντας ευνοϊκότερες συνθήκες εκτέλεσης π.χ αύξηση της βάσης στήριξης, μικρότερη τροχιά κίνησης, αποφυγή εξωτερικών αντιστάσεων κ.α (Akuthota et al., 2008).

(δ) Τέταρτο στάδιο: Αναφέρεται κυρίως σε αθλητές όπου απαιτεί σταθερότητα κατά τη διάρκεια πολύ γρήγορων κινήσεων. Η εκτέλεση λειτουργικής άσκησης απαιτεί επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις ταυτόχρονα με σταθεροποίηση. Στην πραγματικότητα ελάχιστοι άνθρωποι έχουν ανάγκη εκπαίδευσης του τετάρτου σταδίου. Άλλωστε έχει αποδειχθεί ότι οι γρήγορες κινήσεις μειώνουν την ικανότητα σταθερότητας του κορμού (Κωσταντινίδου και συν., 2013). Οι αργές ελεγχόμενες κινήσεις προάγουν τη σταθερότητα και αυτές έχουν ανάγκη οι περισσότεροι ασθενείς.

Η μέτρηση και αξιολόγηση της σταθερότητας του κορμού είναι μια πιο δύσκολη διαδικασία συγκριτικά με την αξιολόγηση της δύναμης των μυών και αυτό διότι, απαιτείται η ενσωμάτωση των παραμέτρων του συντονισμού και της ισορροπίας. Σε ένα πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού η μυϊκή ισχύ δεν είναι τόσο σημαντική όσο η ικανότητα των μυών να δρουν άμεσα και να ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια αλληλουχίας κινήσεων τη σωστή χρονική στιγμή, παρέχοντας σταθερότητα στο κορμό και τη λεκάνη δημιουργώντας μια σταθερή βάση από όπου παράγεται η δύναμη στα άνω και κάτω άκρα (Lederman, 2010) .

### ***Άτομα με ΣΚΠ και πτώση***

Όπως ήδη έχει αναφερθεί οι ασθενείς με ΣΚΠ εμφανίζουν σημαντικά κινητικά ελλείμματα, λόγο της απομυελίνωσης και της εκφύλισης των νευρικών οδών. Αυτό επηρεάζει άμεσα την ισορροπία, το συντονισμό της κίνησης, τη βάρδιση και την γενικότερη λειτουργική ικανότητα, θέτοντας την ομάδα των ασθενών με ΣΚΠ ως μια ομάδα υψηλού κινδύνου για πιθανή πτώση. Ενδεικτικό αυτού είναι ότι, πάνω από το 50% των ασθενών με ΣΚΠ αναφέρουν ένα τουλάχιστον περιστατικό πτώσης μέσα σε ένα εξάμηνο το οποίο απαιτεί ιατρική φροντίδα. Η πλειοψηφία των πτώσεων συμβαίνουν κατά την διάρκεια μιας δυναμικής δραστηριότητας μέσα στην καθημερινότητα π.χ πάνω από 80% κατά τη μεταφορά - αλλαγή θέσης, 60% κατά τη βάρδιση (Sonsnoff et al., 2011). Επιπρόσθετα το γεγονός της «πτώσης», πέρα από την πραγματική ανεπιθύμητη κατάσταση της πτώσης, μπορεί να οδηγήσει σε φόβο για πιθανή νέα πτώση, περιορισμό των καθημερινών δραστηριοτήτων, μείωση της

φυσικής ικανότητας και σταδιακά να οδηγήσει σε κοινωνική απομόνωση.

Παρότι οι ασθενείς με ΣΚΠ αποτελούν έναν πληθυσμό υψηλού κινδύνου για πτώση, λίγες είναι οι έρευνες που μελέτησαν τους παράγοντες που συμβάλουν στη πτώση των ασθενών με ΣΚΠ. Οι έρευνες αυτές έδειξαν ως κύριες αιτίες (α) την κακή ισορροπία, (β) το βαθμό αναπηρίας (EDSS), (γ) τη μειωμένη κινητικότητα και (δ) τη χρήση βοηθητικών συσκευών (Matsuda et al., 2011; Sonsnoff et al., 2011). Ο βαθμός αναπηρίας του ασθενή (EDSS) καθορίζεται συνήθως από τον τύπο της ΣΚΠ και τις εστίες βλάβης, χωρίς η παρέμβαση του θεραπευτή να επηρεάζει την κατάσταση. Επίσης η χρήση των βοηθητικών συσκευών θα πρέπει να γίνεται μόνο μετά από υπόδειξη του φυσικοθεραπευτή και μετά από σωστή εκπαίδευση. Τέλος η κακή ισορροπία και η μειωμένη κινητικότητα είναι δύο παράγοντες που με την άσκηση φαίνεται να μπορούν να επηρεαστούν και να μειώσουν την πιθανότητα πτώσης του ασθενούς.

Στην έρευνα του Sonsnoff και των συνεργατών του (2011), παρατηρήθηκε ότι μεγαλύτερα κίνδυνο πτώσης είχαν οι ασθενείς με μειωμένη ικανότητα ισορροπίας και με μεγαλύτερη αντοχή στη βάδιση και αυτό εξηγείται λόγω της κόπωσης που εμφανίζουν σε ένα καθορισμένο στάδιο-διάρκεια της βάδισης. Αυτό επιβεβαιώθηκε και από τις αυτοαναφορές των ασθενών σχετικά με το επίπεδο κόπωσης που ένιωθαν. Οι ασθενείς αυτοί άνηκαν στην ομάδα των ασθενών με ιστορικό πτώσης (fallers). Έτσι ένα πρόγραμμα παρέμβασης για πρόληψη των πτώσεων των ασθενών με ΣΚΠ, θα πρέπει να εστιάζει στην αντοχή για βάδιση, στην μείωση του επιπέδου κόπωσης και στην βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας. Όσο αναφορά τη βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας ένα πρόγραμμα δυναμικής σταθεροποίησης κορμού πιθανόν να βελτιώνει την ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών (Fremman et al., 2010).

Επίσης ένας βασικός παράγοντας που φαίνεται να συντελεί στη δημιουργία συνθηκών για πτώση αποτελεί η μειωμένη ικανότητα της ιδιοδεκτικότητας. Η ιδιοδεκτικότητα είναι η ικανότητα της γνώσης της θέσης, της κίνησης και της ισορροπίας από πιέσεις και τάσεις που δημιουργούνται στους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς των αρθρώσεων. Ο έλεγχος της στάσης του σώματος (postural sway) φαίνεται να διαταράσσεται όταν υπάρχει δυσλειτουργία του αισθητικού συστήματος με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προϋποθέσεις για πτώση. Αυτό επιβεβαιώθηκε και από την έρευνα των Sonsnoff και συνεργατών του (2011), όπου οι ασθενείς με

ιστορικό πτώσεων (fallers) εμφάνιζαν να έχουν αυξημένο postural sway συγκριτικά με τους no-fallers ασθενείς. Η διαδικασία αξιολόγησης έγινε με κλειστά τα μάτια έτσι ώστε να υπάρχει μονό ιδιοδεκτική και όχι οπτική πληροφόρηση.

Η κλινική εικόνα ενός ασθενούς με ΣΚΠ συχνά καθορίζεται από το σημείο και την έκταση της βλάβης επηρεάζοντας το περιφερικό και το κεντρικό νευρικό σύστημα. Ασθενείς με «εστίες» στην παρεγκεφαλίδα ή το εγκεφαλικό στέλεχος φαίνεται να έχουν αυξημένο κίνδυνο για πτώση. Η βλάβη της παρεγκεφαλίδας μειώνει σε σημαντικό βαθμό την ικανότητα της ισορροπίας. Επίσης μια έξω πυραμιδική δυσλειτουργία συμβάλλει στην αυξημένη σπαστικότητα των μυών και αυτό αποτελεί σημαντικό παράγοντα για πιθανή πτώση. Ένας ακόμα παράγοντας που έμμεσα και σε συνδυασμό με τους προηγούμενους αυξάνει τον κίνδυνο για πτώση των ατόμων με ΣΚΠ είναι η δυσλειτουργία του εντέρου και της ουροδόχου κύστης. Η ακράτεια έχει συσχετιστεί με άτομα μεγαλύτερης ηλικίας που πέφτουν και αυτό διότι η συχνή και επείγουσα επίσκεψη στο μπάνιο σε συνδυασμό με την μειωμένη ισορροπία δημιουργεί συνθήκες αστάθειας και μειωμένης ασφάλειας με το κίνδυνο της πτώσης να είναι αυξημένος (Frohman et al., 2011; Matsuda et al., 2011; Sonsnoff et al., 2011).

### ***Άσκηση σταθεροποίησης κορμού στην ΣΚΠ***

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό από τα παραπάνω, ότι η πτώση για τα άτομα με ΣΚΠ αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα έκπτωσης της ποιότητας ζωής τους. Τόσο η έλλειψη ισορροπίας λόγω απώλειας της ιδιοδεκτικότητας, όσο και η μειωμένη κινητικότητα αποτελούν παράγοντες κινδύνου για πτώση. Για αυτό ένα πρόγραμμα παρέμβασης θα πρέπει να εστιάζει στην βελτίωση των παραγόντων αυτών. Ένα καλά δομημένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ φαίνεται να συμβάλει προς την βελτίωση τόσο της ισορροπίας όσο και της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών αποτρέποντας έτσι την πιθανότητα ενός νέου επεισοδίου πτώσης.

Συγκεκριμένα οι Freeman και συνεργάτες (2010) μελέτησαν ένα πρόγραμμα 8 εβδομάδων άσκησης ΔΣΚ, σε 8 περιπατητικούς ασθενείς με ΣΚΠ και βρήκαν να έχει στατιστικά σημαντική βελτίωση στην κινητικότητα και την ισορροπία των ασθενών. Αντίστοιχη έρευνα των Shanazari, Marandi και Minasian (2013), αξιολόγησαν το επίπεδο της κόπωσης σε τρεις διαφορετικές ομάδες ασθενών με ΣΚΠ, άσκηση Pilates, άσκηση στο νερό και ομάδα ελέγχου. Μετά από 12 εβδομάδες παρέμβασης



με συχνότητα άσκησης 3/εβδομάδα για μια ώρα, παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά στην μείωση της κόπωσης που αισθάνονταν οι ασθενείς στις ομάδες άσκησης Pilates και νερού συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Οι ίδιοι ερευνητές σε άλλη πειραματική διαδικασία αξιολόγησαν την μυϊκή δύναμη, όπου βρέθηκε να βελτιώνεται τόσο με την άσκηση Pilates όσο και με την άσκηση στο νερό συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου (Marandi, Shanazari, & Minasian, 2013).

Ακόμα σε πρόσφατη έρευνα μελετήθηκε η επίδραση του λειτουργικού μυϊκού ερεθισμού (FES) και της άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού στην ταχύτητα και την ποιότητα της βάδισης. Στη μελέτη συμμετείχαν 28 ασθενείς με δευτερογενή προϋόσα ΣΚΠ όπου χωρίστηκαν τυχαία σε 2 πειραματικές ομάδες: στην ομάδα 1, όπου στις 12 πρώτες εβδομάδες ακολούθησαν πρόγραμμα παρέμβασης μόνο με FES και στις επόμενες 12 συνδυασμό με άσκηση ΔΣΚ, ενώ η ομάδα 2 ακολούθησε αντίστροφη παρέμβαση όπου στις 12 πρώτες εβδομάδες ακολούθησε παρέμβαση με άσκηση σταθεροποίησης κορμού και μετά παρέμβαση με FES. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν τη σημαντική συμβολή του FES στην αύξηση της ταχύτητας και την βελτίωση της ποιότητας της βάδισης και στην μείωση των πτώσεων. Ωστόσο η άσκηση σταθεροποίησης κορμού φαίνεται να ενισχύει την βελτίωση των παραμέτρων αυτών (Taylor, Barrent, Mann, Wareham & Swain, 2013). Επίσης, στην έρευνα των Guclu-Gunduz, Citaker, Irkec, Nazliel και Batur-Caglayan (2013), μετά από πρόγραμμα άσκησης Pilates 8 εβδομάδων βρέθηκε αύξηση της μυϊκής δύναμης των άνω και κάτω άκρων όπως επίσης βελτίωση της ισορροπίας (BBS, ABC) και της κινητικότητας (TUG) των ασθενών με ΣΚΠ. Τέλος οι Freeman και συν. (2012), μελετούν τρία διαφορετικά προγράμματα παρέμβασης (βασικό επίπεδο άσκηση Pilates, κλασσική φυσικοθεραπεία, ασκήσεις χαλάρωσης-ομάδα ελέγχου) και την επίδραση που μπορεί να έχουν στην ισορροπία την βάδιση, και στην δύναμη-όγκο των κοιλιακών μυών. Η έρευνα είναι σε εξέλιξη και τα αποτελέσματα αναμένονται με ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Από τα τελευταία επιστημονικά δεδομένα φαίνεται η άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού, κυρίως την μορφή Pilates, έχει θετική επίδραση σε πολλές παραμέτρους των φυσικών ικανοτήτων των ατόμων με ΣΚΠ. Χαρακτηριστικά οι έρευνες αναφέρουν βελτίωση της ισορροπίας, της βάδισης, της μυϊκής δύναμης και της αντίληψης της κόπωσης. Ωστόσο ο αριθμός των ερευνητικών δεδομένων είναι αρκετά περιορισμένος και τα αποτελέσματα αυτά είναι ακόμα υπό αξιολόγηση. Θα



ήταν αναγκαίο να γίνει αξιολόγηση πολλών παραμέτρων όπως π.χ βαθμός αναπηρίας (EDSS), ηλικία, συχνότητα και διάρκεια άσκησης κ.α έτσι που να μπορέσουν οι ερευνητές να εξάγουν πιο ασφαλή συμπεράσματα για την θετική επίδραση της άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού σε ασθενείς με ΣΚΠ.

### III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

#### *Δείγμα*

Για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκε δείγμα 19 ατόμων εκ των οποίων μόνο οι 14 ολοκλήρωσαν το παρεμβατικό πρόγραμμα. Οι ασθενείς είχαν εθελοντική συμμετοχή στην ερευνητική διαδικασία και είχαν διαγνωστεί με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας από εξειδικευμένο ιατρό νευρολόγο. Το δείγμα αποτελούνταν μόνο από ασθενείς με την συγκεκριμένη νόσο χωρίς δευτερογενή παθολογικά προβλήματα, ηλικίας από 40 έως 65 ετών ( $M=51.14$ ,  $SD=8.16$ ) και των δύο φύλων (άνδρες =8, γυναίκες=6). Οι ασθενείς αυτοί αποτέλεσε την μια και μοναδική πειραματική ομάδα ( $N=14$ ) η οποία και εφάρμοσε το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης. Κανένας δοκιμαζόμενος δεν ακολούθησε άλλο φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα άνω, κάτω άκρων και κορμού κατά τη διάρκεια του προγράμματος παρέμβασης.

Η επιλογή των δοκιμαζόμενων έγινε με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

- (α) Να έχουν διαγνωστεί με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ) από εξειδικευμένο γιατρό, νευρολόγο ή Φυσιάτρο.
- (β) Να είναι περιπατητικά ανεξάρτητα άτομα, με ή χωρίς βοηθητικά μέσα μπαστούνι, Νάρθηκες κ.τ.λ, (4.0 – 6.5 Expanded Disability Status Scale )(Kurtzke,1983).
- (γ) Να μην έχουν εμφανίσει υποτροπή τους τελευταίους δύο τουλάχιστον μήνες.
- (δ) Να μην έχουν μετάσχει σε πρόσφατα προγράμματα άσκησης σταθεροποίησης κορμού.
- (ε) Να έχουν νοητική ικανότητα τέτοια που να μπορούν να ακολουθήσουν τις οδηγίες των θεραπειών.
- (στ) Να μην παρουσιάζουν οπτική ή/και ακουστική διαταραχή.
- (ζ) Να είναι ηλικίας από 30 έως 65 ετών.

Το δείγμα επιλεγεί με τυχαίο τρόπο από πρώην νοσηλευόμενους του κέντρου ημερήσιας νοσηλείας και αποκατάστασης «ΑΝΕΛΙΞΗ Α.Ε.», στην Αθήνα. Οι ασθενείς αφού πρώτα ενημερώθηκαν για το σκοπό της έρευνας υπέγραψαν την εκούσια δήλωση συμμετοχής στο πρόγραμμα. Τα ερευνητικά δεδομένα παρέμειναν απόρρητα και χρησιμοποιήθηκαν ανώνυμα και μόνο για τους σκοπούς της έρευνας.

### *Μέσα συλλογής δεδομένων*

Οι μετρήσεις ως κλινική διαδικασία αποτελούν ένα σημαντικό στοιχείο του τομέα της πρόληψης και της αποκατάστασης, προσδιορίζοντας έτσι το επίπεδο θεραπείας και τις πιθανές αλλαγές που μπορεί να προκύψουν. Η καταγραφή των μετρήσεων πριν και μετά από μια παρεμβατική διαδικασία αποτελούν ένα ενδιαφέρον στοιχείο τόσο για τους ασθενείς όσο και για τους ερευνητές αλλά και για την κοινωνία γενικότερα. Η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των μετρήσεων αυτών είναι σημαντική για την έρευνα και για την κλινική πρακτική. Για να εξασφαλιστεί αυτό θα πρέπει τα κλινικά τεστ που χρησιμοποιούνται να είναι έγκυρα και αξιόπιστα για το συγκεκριμένο πληθυσμό που έχουν δημιουργηθεί (Learmonth, Paul, McFadyen, Mattison & Miller, 2012).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health, 2001), οι λειτουργικές δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για την αξιολόγηση: (α) της λειτουργικής σταθερότητας (μυϊκή δύναμη και ισορροπία) και (β) της κινητικότητας ενός ασθενή με νευρολογικά ελλείμματα, όπως των ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Συγκεκριμένα, οι δοκιμασίες αυτές μπορούν και προσομοιάζουν τις συνθήκες καθημερινών δραστηριοτήτων διαβίωσης με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο, καταγράφοντας έτσι τις πιθανές μεταβολές που μπορεί να προκύψουν μετά από ένα παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού.

Τα μέσα συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα αποτέλεσαν έξι κλινικές δοκιμασίες-τεστ. Πιο συγκεκριμένα η αντικειμενική αξιολόγηση της ισορροπίας πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή τριών τεστ : (α) Time Single Leg Stance test, (β) Activities Specific Balance Confidence Scale, (γ) Berg Balance Scale, ενώ η αντικειμενική αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή τριών διαφορετικών τεστ : (α) 10m Time Walk test, (β) Time Get Up and Go test, (γ) Functional Reach Forwards test. Επίσης χρησιμοποιήθηκε η ευρεία κλίμακα αξιολόγησης αναπηρίας, Expanded Disability Status Scale (EDSS) για τον προσδιορισμό του επιπέδου ελλείμματος της κινητικής ικανότητας του δείγματος. Όλα τα παραπάνω τεστ που χρησιμοποιήθηκαν, είχαν υψηλό δείκτη εγκυρότητας και αξιοπιστίας και για την ειδική πληθυσμιακή ομάδα των ατόμων με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Τέλος, χρησιμοποιήθηκε και ένα έντυπο

πληροφόρησης χαρακτηριστικών δείγματος, απ' όπου συλλέχθηκαν δημογραφικές πληροφορίες των ασθενών, πληροφορίες για την διάρκεια την εξέλιξη και την πορεία της νόσου καθώς και την φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνουν.

### ***Περιγραφή των δοκιμασιών***

Παρακάτω ακολουθεί η περιγραφή των προαναφερόμενων μέσων συλλογής δεδομένων μέτρησης και αξιολόγησης. Η καταγραφή της απόδοσης για καθένα από τα παρακάτω κλινικά τεστ πραγματοποιήθηκε σε τρεις διαφορετικές χρονικές στιγμές : (α) πριν την παρέμβαση (φάση «Α»), (β) μετά την παρέμβαση (φάση «Β») και (γ) ένα μήνα μετά (φάση «C»).

### ***Time single leg stance test (SLS)***

Το Time single leg stance test (SLS) αποτελεί ένα κατεξοχήν κλινικό τεστ αξιολόγησης της στατικής ισορροπίας. Χρησιμοποιείτε πιο συχνά σε άτομα τρίτης ηλικίας, αλλά και ευρύτερα σε άτομα με μειωμένη λειτουργική ικανότητα όπως π.χ τα άτομα με ΣΚΠ, σε ασθενείς με Parkinson, με εγκεφαλικές βλάβες (Fry et al., 2006; Frzovic, Morris, Vowels, 2000).

Το τεστ αυτό μπορεί να αναζητηθεί στην διεθνή βιβλιογραφία και με διαφορετική ορολογία-ονομασία όπως: "One Leg Standing", "One Leg Balance", "Unipedal Stance", "One Foot Standing", "Static Standing Balance" κ.α, ωστόσο ο σκοπός και η διαδικασία εκτέλεση παραμένει ο ίδιος. Συγκεκριμένα το SLS χρησιμοποιεί και συνδυάζει ταυτόχρονα πολλά βιολογικά συστήματα του σώματος όπως: μυϊκή δύναμη κάτω άκρων, στατική ισορροπία, οπτική αντίληψη, λειτουργία του αιθουσαίου συστήματος, ενεργοποίηση ιδιοδεκτικών υποδοχέων σε συνδέσμους και αρθρώσεις, ενεργοποίηση του σωματοαισθητικού συστήματος. Πολύ συχνά όμως στους ασθενείς με ΣΚΠ όλες οι παραπάνω λειτουργίες παρουσιάζουν ελλείμματα. Το τεστ αυτό αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο στα χέρια των κλινικών όπου μπορούν να αξιολογήσουν την στατική ισορροπία συσχετιζόμενη άμεσα με την πιθανότητα πτώσης του δοκιμαζομένου. Για την εφαρμογή του δεν απαιτείτε χρόνος ούτε ιδιαίτερος εξοπλισμός παρά μια καρεκλά και ένα χρονόμετρο. Πολλές είναι οι έρευνες που έχουν ήδη χρησιμοποιήσει το Time single leg stance σε ασθενείς με ΣΚΠ (Citaker, Gunduz, Guclu, Nazliel, Irkec, Kaya, 2011; Frzovic et. al., 2000.) αφού φαίνεται να έχει υψηλό δείκτη εγκυρότητας και αξιοπιστίας. Συγκεκριμένα οι Fry και

Pfalzer (2006), σε έρευνα τους (test-retest study) μεταξύ δώδεκα ασθενών με ΣΚΠ βρήκαν να έχει υψηλό δείκτη αξιοπιστίας ( $r=0.81$ ).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, κατά την εφαρμογή του *SLS* από έρευνα σε έρευνα, διαφοροποιούνται ορισμένοι παράγοντες κατά την εκτέλεση του. Ως τέτοιοι παράγοντες αναφέρονται η χρήση η όχι του παπουτσιού, ο χρόνος εφαρμογής του τεστ (30sec, 45sec ή 60sec), η οπτική ανατροφοδότηση με μάτια ανοιχτά ή κλειστά, η ηλικιακή ομάδα των συμμετεχόντων (60-69, 70-79 κτλ), ο αριθμός των προσπαθειών από όπου βγαίνει ο μέσος όρος (μια, τρεις, πέντε προσπάθειες) και τέλος η χρήση του κυρίαρχου ή μη κυρίαρχου άκρου. Στην παρούσα έρευνα η εφαρμογή του τεστ πραγματοποιήθηκε με το υπόδημα των ασθενών, για 30sec, και με ελεύθερη επιλογή του άκρου (το ίδιο αξιολογήθηκε και στις μετέπειτα μετρήσεις). Επίσης σε όλες τις δοκιμασίες οι ασθενείς είχαν ανοιχτά τα μάτια και πραγματοποίησαν τρεις προσπάθειες από όπου προήλθε και ο μέσος όρος. Πριν την καταγραφή των τριών προσπαθειών προηγήθηκαν δύο δοκιμαστικές για την εξοικείωση των δοκιμαζομένων. Το συγκεκριμένο κλινικό τεστ είναι σημαντικό όταν συσχετίζεται και με άλλες δοκιμασίες όπως η βάδιση, οι καθημερινές δραστηριότητες, ο δείκτης πτώσεων των δοκιμαζόμενων. Επίσης πρέπει να ληφθεί υπ όψιν ότι ο χρόνος εκτέλεσης της στατικής ισορροπία του Time single leg stance test μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας (Springer, Marin, Cyhan, Roberts & Gill, 2007).

Περιγραφή εκτέλεσης του τεστ : Ο δοκιμαζόμενος βρίσκεται σε όρθια θέση χαλαρός με τα πόδια παράλληλα μεταξύ τους. Αρχικά μπορεί να στηρίζετε μπροστά σε μια καρέκλα για ασφάλεια (εικόνα 3.1α). Του ζητείτε να τοποθετήσει τα χέρια του στο στήθος αγγίζοντας με τις παλάμες τους ώμους του και να κοιτάξει ευθεία μπροστά, σε απόσταση περίπου τριών μέτρων, εστιάζοντας σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο. Ταυτόχρονα θα πρέπει να κάνει άρση του ένα σκέλους φέρνοντας το σε γωνία περίπου 90° (γόνατο και ισχίο), ενώ διατηρεί ισορροπία με το άλλο (εικόνα 3.1β). Επιλέγει ο ασθενής πιο πόδι θέλει να αξιολογηθεί (το ίδιο και στην επανεξέταση) και υπολογίζετε ο μέσος όρος των τριών προσπαθειών που εκτελεί (παράρτημα Α1).



**Εικόνα 3.1:** (α) SLS: Αρχική, όρθια θέση, (β) Θέση ισορροπίας με άρση του σκέλους 90° (τελική θέση)

Ο χρόνος μετράει από την στιγμή άρσης του σκέλους από το έδαφος και διακόπτετε όταν το πόδι ακουμπήσει κάτω ή επάνω στο άλλο ή αλλάζουν θέση τα χέρια (Fry & Pfalzer,2006; Michikawa, Nishiwaki & Takebayashi, 2009). Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 3.1) παρουσιάζονται οι νόρμες για υγιή πληθυσμό σύμφωνα με την ηλικιακή τους ομάδα.

**Πίνακας 3.1.** Παρακάτω παρουσιάζονται οι νόρμες για υγιή πληθυσμό σύμφωνα με την ηλικιακή τους ομάδα (Springer et al., 2007).

Ηλικία	Μάτια ανοιχτά	Μάτια κλειστά
18-39	43.2sec	10.2 sec
40-49	40.1 sec	7.3 sec
50-59	38.1 sec	4.5 sec
60-69	28.7 sec	3.1 sec
70-79	18.3 sec	1.9 sec

***Activities Specific Balance Confidence (ABC) Scale***

Η κλίμακα Activities Specific Balance Confidence (ABC) Scale, αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο το οποίο δημιουργήθηκε για να μετρήσει και να αξιολογήσει τον ψυχολογικό παράγοντα του ασθενή, σε σχέση πάντα με το επίπεδο ισορροπίας του και τις πιθανότητες πτώσης αυτού. Η παρακάτω κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας, αποτελεί μια αυτό-αξιολόγηση του ασθενή η οποία μπορεί να γίνει είτε



τηλεφωνικά είτε με προσωπική συνέντευξη αφού δεν απαιτείται χρόνος (περίπου 10-15min) και εξοπλισμός. Το ερωτηματολόγιο αυτό απευθύνεται σε άτομα που έχουν αυξημένο κίνδυνο πτώσεων συμπεριλαμβανομένων και των ατόμων με ΣΚΠ (Lajoie & Gallagher, 2004; Miller, Deathe & Speechley, 2003).

Στην παρούσα ερευνητική διαδικασία ακολουθήθηκε η προσωπική συνέντευξη πριν και μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα καθώς και ένα μήνα μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Οι δοκιμαζόμενοι πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσουν τις οδηγίες που θα τους δοθούν από τον εξεταστή για να αξιολογήσουν υποκειμενικά την δυσκολία που μπορεί να παρουσιάζει για αυτούς η εκτέλεση κάποιων καθημερινών δραστηριοτήτων.

Διαδικασία εκτέλεσης: αξιολογούνται συνολικά δεκαέξι δραστηριότητες – ερωτήσεις. Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να δείξει το επίπεδο εμπιστοσύνης που τον διακατέχει κάνοντας την δραστηριότητα που περιγράφεται συσχετίζοντας την με το φόβο για πιθανή πτώση του. Ανάλογα με την σιγουριά που αισθάνεται κατά την διάρκεια εκτέλεσης της δραστηριότητας και την εμπιστοσύνη που ο ίδιος ο ασθενής νιώθει επιλέγει μια από της ποσοστιαίες μονάδες στην μορφή κλίμακας 0% (μη εμπιστοσύνη) έως 100% (απόλυτη εμπιστοσύνη). Εάν δεν κάνει αυτήν την περίοδο την συγκεκριμένη δραστηριότητα, θα πρέπει ο δοκιμαζόμενος να φανταστεί ότι την εκτελεί και να προσδιορίσει πόσο βέβαιος θα είναι κάνοντας την δραστηριότητα αυτή χωρίς το φόβο της πτώσης. Εάν χρησιμοποιεί κανονικά μια βοήθεια στο περπάτημα για να κάνει την δραστηριότητα ή στηρίζεται επάνω σε κάποιον, θα πρέπει να εκτιμήσει την εμπιστοσύνη του με αυτές τις συνθήκες δεδομένου ότι αυτές χρησιμοποιεί. (Powell & Myers, 1995).

Η κλίμακα ABC αποτελείται από έντεκα σημεία αξιολόγησης (ακέραιοι αριθμοί) από το 0 (καθόλου αυτοπεποίθηση) έως το 100 (μέγιστη αυτοπεποίθηση). Ο συνολικός βαθμός (πιθανό εύρος = 0-1600) διαιρείται με το 16 και έτσι προκύπτει ο βαθμός του ABC τεστ. Επίσης για τις ερωτήσεις 2, 9, 11, 14 και 15 αν ο εξεταζόμενος δίνει διαφορετικές απαντήσεις για το «πάνω» έναντι του «κάτω», του «μέσα» έναντι του «έξω» κ.τ.λ, θα πρέπει ο εξεταστής να ζητήσει και τις δύο απαντήσεις ξεχωριστά λαμβάνοντας όμως ως απάντηση αυτή με την χαμηλότερη βαθμολογία (παράρτημα Α2). Η αξιολόγηση του ABC εκτιμάτε σύμφωνα με τον πίνακα 3.2, σε υψηλό, μέτριο και χαμηλό επίπεδο φυσικής λειτουργικής ικανότητας για υγιή πληθυσμό. Ωστόσο, το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο έχει υψηλό δείκτη

αξιοπιστίας για άτομα με κινητικά ελλείμματα των κάτω άκρων (Miller et al., 2003) όπως επίσης και για άτομα με ΣΚΠ (ICC=0.92) (Cattaneo, Jonsdottir & Repetti,2007).

**Πίνακας 3.2.** Αξιολόγηση ποσοσטיαίων απαντήσεων στο Activities Specific Balance Confidence Scale (Lajoie & Gallagher 2004; Myers, Fletcher, Myers & Sherk,1998)

Βαθμολογία (%)	Επίπεδο Φυσικής Λειτουργικής Ικανότητας
80%	υψηλό επίπεδο φυσικής λειτουργικότητας
50-80%	μέτριο επίπεδο φυσικής λειτουργικότητας
< 50%	χαμηλό επίπεδο φυσικής λειτουργικότητας
< 67%	ηλικιωμένα άτομα ρίσκο γ πτώση ή πρόβλεψη για πιθανή μελλοντική πτώση

**Berg balance scale, (BBS)**

To Berg Balance Scale (BBS) δημιουργήθηκε το 1989 και περιλαμβάνει δεκατέσσερις δοκιμασίες, στατικής και δυναμικής ισορροπίας. Αξιολογεί την ισορροπία και την πιθανότητα πτώσεων μέσα από καθημερινές δραστηριότητες που μπορεί να λαμβάνουν χώρα κατά την διάρκεια της ημέρας. Η αξιολόγηση αυτή, γίνεται μέσα από την παρατήρηση της ποιότητας εκτέλεσης της δραστηριότητας από ειδικευμένους επαγγελματίες της υγείας όπως φυσικοθεραπευτές, ιατρούς. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε άτομα τρίτης ηλικίας, οι Miyamoto, Lombardi, Berg, Ramos και Natour (2004), βρήκαν υψηλό δείκτη αξιοπιστίας (ICC=0.98-0.99). Ωστόσο πολλές φαίνεται να είναι οι έρευνες που χρησιμοποιούν το Berg Balance Scale και σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις όπως εγκεφαλικό επεισόδιο, Parkinson, Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Συγκεκριμένα στην έρευνα των Cattaneo και συν. (2007), σε δείγμα εικοσιπέντε ατόμων με ΣΚΠ, σε test-retest study ο δείκτης αξιοπιστίας του συγκεκριμένου κλινικού τεστ ήταν πολύ υψηλός (ICC=0.96).Ίδια ήταν και τα αποτελέσματα και σε πιο πρόσφατη έρευνα με τον δείκτη αξιοπιστίας να είναι ο ίδιος (ICC=0.96) (Learmonth et al.,2012). Το Berg Balance Scale αποτελεί ένα αξιόπιστο κλινικό εργαλείο για πολλές κατηγορίες ατόμων με μειωμένη λειτουργική ικανότητα και ισορροπία. Μέσα από το Berg balance scale (BBS) μπορεί να γίνει εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβατικών προγραμμάτων για ποσοτικές περιγραφές σε ερευνητικές διαδικασίες και λειτουργικές κλινικές πρακτικές (Neuls

et.al., 2011).

Το παραπάνω τεστ αποτελείται από δεκατέσσερις δοκιμασίες προοδευτικά αυξανόμενης δυσκολίας. Δεν απαιτείτε εξειδικευμένος εξοπλισμός για την εκτέλεση του παρά μόνο, ένας χάρακας, δύο καρέκλες (μία με βραχίονες και μία χωρίς), ένα σκαλί- step, ένα χρονόμετρο και ένα διάδρομο 15 μέτρων για βάδιση. Ο χρόνος εκτέλεσης του συνήθως δεν ξεπερνάει τα 12-15 λεπτά. Η κλίμακα αξιολόγησης είναι πενταβάθμια ενώ ο εξεταζόμενος, για κάθε μια επιμέρους δοκιμασία που εκτελεί, βαθμολογείτε από «0» (ο χαμηλότερος βαθμός) έως «4» (ο υψηλότερος βαθμός) με μέγιστο συνολικό σκορ 56 βαθμούς (Berg, Wood-Dauphinee & Williams, 1989). Ζητείτε από τον δοκιμαζόμενο να εκτελέσει διάφορες καθημερινές δραστηριότητες αξιολογώντας την ποιότητα εκτέλεσης (παράρτημα Α3), συγκεκριμένα:

- (α) Έγερση από καθιστή θέση σε όρθια θέση,
- (β) Διατήρηση της όρθιας θέσης χωρίς στήριξη,
- (γ) Κάθισμα χωρίς στήριξη,
- (δ) Αλλαγή θέσης από όρθια σε καθιστή,
- (ε) Μεταφορά ασθενούς από καρέκλα σε κρεβάτι και αντίστροφα,
- (στ) Διατήρηση της όρθιας θέσης με τα μάτια κλειστά,
- (ζ) Διατήρηση της όρθιας θέσης με τα πόδια ενωμένα,
- (η) Από όρθια θέση, κάμψη κορμού μπροστά με το χέρι τεντωμένο,
- (θ) Από όρθια θέση σήκωμα αντικειμένου από το πάτωμα,
- (ι) Στροφή (180°) για να κοιτάξει πίσω από όρθια θέση,
- (κ) Στροφή 360° μοίρες,
- (λ) Εναλλαγή ποδιών πάνω σε σκαλοπάτι ή σκαμνί από όρθια θέση χωρίς υποστήριξη,
- (μ) Όρθια θέση χωρίς στήριξη με το ένα πόδι μπροστά (tandem stance),
- (ν) Μονοποδική στάση.

Κατά την καταγραφή του σκορ σημειώνετε πάντα ο χαμηλότερος βαθμός. Ζητείτε από τον εξεταζόμενο να διατηρήσει την θέση του για λίγο χρόνο, ενώ αφαιρούνται βαθμοί αν δεν καλυφθούν οι απαιτήσεις σε χρόνο ή απόσταση, εάν η εκτέλεση του τεστ απαιτεί επίβλεψη, εάν ο δοκιμαζόμενος αγγίξει μια "εξωτερική" υποστήριξη ή λαμβάνει βοήθεια από τον εξεταστή. Ο εξεταζόμενος πρέπει να καταλάβει ότι πρέπει να διατηρήσει την ισορροπία του ενώ προσπαθεί να εκτελέσει τους στόχους-τεστ. Τέλος, το πιο πόδι θα χρησιμοποιηθεί για στήριξη, πως θα

χρησιμοποιηθεί ή από τι απόσταση θα αναζητήσει στήριξη, αφήνετε στην κρίση του ασθενούς. Η φτωχή κρίση του θα επηρεάσει αρνητικά την απόδοση του και το σκορ. Μια συνολική αλλαγή οκτώ βαθμών απαιτείται για να αναδείξει μια αλλαγή κατάστασης μεταξύ δύο μετρήσεων. Ο πίνακας 3.3 κατηγοριοποιεί το συνολικό σκορ του τεστ.

**Πίνακας 3.3.** Αξιολόγηση του συνολικού σκορ του Berg Balance Scale (BBS) (Berg et al.,1989).

Βαθμολογία (score)	Επίπεδο Πιθανότητας Πτώσεων
41-56	Χαμηλή πιθανότητα πτώσης
21-40	μέτρια πιθανότητα πτώσης
0-20	υψηλή πιθανότητα πτώσης

***Time Walk Test 10meters (10m TW)***

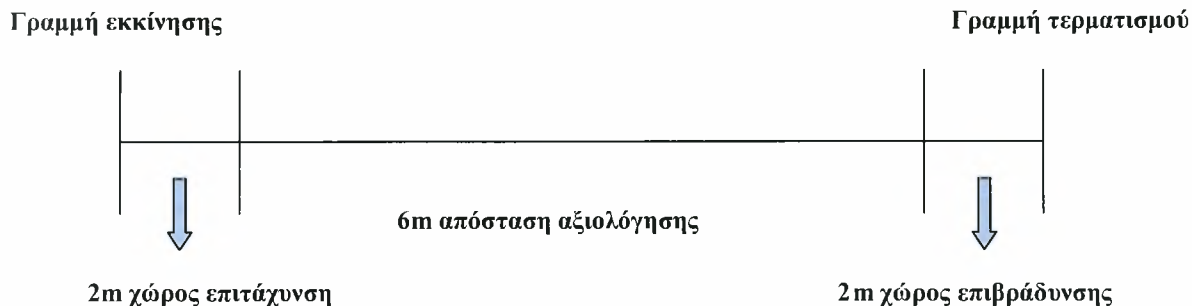
Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, η χρονομέτρηση του 10m Time Walk τεστ προτείνεται για την μέτρηση του επιπέδου αναπηρίας και της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των φυσικοθεραπευτικών προγραμμάτων με απώτερο στόχο την αποκατάσταση της κινητικότητας των ασθενών. Το “10meters Time Walk Test” χρησιμοποιείτε σε ένα εύρη φάσμα ασθενών με κινητικά ελλείμματα, μεταξύ των οποίων και των ατόμων με ΣΚΠ (Fays et. al.,2012; Morris, Cantwell, Vowels & Dodd, 2002). Θεωρείτε ένα έγκυρο και αξιόπιστο κλινικό τεστ αρκετά ευαίσθητο στις κλινικές αλλαγές των ασθενών με ΣΚΠ (Vaney, Blaurock, Gattlen, Meisels, 1996). Συγκεκριμένα οι Nilsagard, Lundholm, Gunnarsson και Denison (2007) σε έρευνα 43 ασθενών με ΣΚΠ βρήκαν υψηλό δείκτη ICC=0.90. Αρκετές είναι επίσης οι έρευνες που μελέτησαν την μεταβλητότητα (test-retest study) του χρόνου βάδισης των ασθενών με ΣΚΠ κάτω από διαφορετικές συνθήκες (Morris et al.,2002; Nilsagard et al.,2007; Vaney et al., 1996). Ο χρόνος που απαιτείται για την κάλυψη των δέκα μέτρων εξαρτάτε άμεσα από την ταχύτητα βάδισης του ασθενούς. Έτσι η αξιολόγηση της ταχύτητας βάδισης μπορεί να γίνει είτε με την υποκειμενική ταχύτητα του ασθενή (self-selected speed) είτε με την μέγιστη ταχύτητα βάδισης, αλλά πάντα μέσα στα ασφαλή όρια για τον ασθενή. Η αξιολόγηση της βάδισης 10m με υποκειμενική ταχύτητα μελετήθηκε από τους Morris και συν., (2002), Nilsagard και συν., (2007) και τους Vaney και συν., (1996).

Στην ανασκόπηση της βιβλιογραφία παρατηρείτε ένα ευρύ φάσμα δοκιμασιών αξιολόγησης της βάδισης σε ασθενείς με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας ( Nilsagard et al., 2007). Τα πιο διαδεδομένα στην χρήση κλινικά τεστ βάδισης είναι το "6 min Walk (6MW)", όπου καταγράφεται η μέγιστη απόσταση που καλύπτει ο ασθενής με την μέγιστη ταχύτητα του σε χρόνο έξι λεπτών και το "Time Walk Test 10meters", όπου μετράει το χρόνο που θα χρειαστεί ο δοκιμαζόμενος να καλύψει μια απόσταση 10 μέτρων με την μέγιστη ή υποκειμενική ταχύτητα του.

Το παραπάνω τεστ χρησιμοποιείτε κυρίως σε ασθενείς με μέτριο βαθμό κινητικού ελλείμματος αξιολογώντας τους την βάδιση και γενικότερη κινητικότητα τους. Είναι αρκετά ασφαλής, χωρίς να προκαλεί κόπωση στους συμμετέχοντες. Αυτό μας εξασφαλίζει την πραγματική αξιολόγηση της κινητικότητας των κάτω άκρων χωρίς τον παράγοντα της κόπωσης όπως με τη χρήση του 6MW (Feys et al., 2012). Πρόκειται για ένα εύχρηστο και ανέξοδο τεστ χωρίς να απαιτείτε ιδιαίτερος εξοπλισμός και χρόνος για την εφαρμογή του (3-5 min). Χρειάζεται μια αυτοκόλλητη ταινία ένα χρονόμετρο και ένας διάδρομος δέκα μέτρων.

Διαδικασία εκτέλεσης: Ο εξεταζόμενος διανύει μια απόσταση δέκα μέτρων βαδίζοντας χωρίς βοήθεια με την δική του υποκειμενική ή μέγιστη ταχύτητα του. Στην παρούσα ερευνητική διαδικασία ζητήθηκε από τους ασθενείς να βαδίσουν με την δική τους ασφαλή κατ' αυτούς υποκειμενική ταχύτητα τους. Ο εξεταστής καταγράφει το χρόνο που θα χρειαστεί για να καλυφθεί απόσταση έξι μέτρων, δύο μέτρα αφού ξεκινήσει η βάδιση, περίοδος επιτάχυνσης, και ολοκληρώνεται η καταγραφή του χρόνου δύο μέτρα πριν το τερματισμό περίοδος επιβράδυνσης της βάδισης. (εικόνα 3.2). Ο χρόνος ξεκινάει την στιγμή που τα δάκτυλα περάσουν το σημάδι των δύο μέτρων και σταματάει την στιγμή που τα δάκτυλα περάσουν το σημάδι των οκτώ μέτρων. Στην πειραματική αυτή διαδικασία μπορούν να χρησιμοποιηθούν βοηθητικές συσκευές π.χ νάρθηκες, μπαστούνι κ.α, αλλά θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν και στις επόμενες επαναξιολογήσεις. Σε ασθενείς που χρειάζονται φυσική υποστηρικτική βοήθεια ατόμου, το παραπάνω τεστ δεν χρησιμοποιείτε. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας του Time Walk Test 10meters εκτελούνται τρεις επαναληπτικές προσπάθειες από όπου βγαίνει και ο μέσος όρος του χρόνου που απαιτείτε γ την εκτέλεση του (παράρτημα A4) με ενδιάμεσο διάλλειμα ένα λεπτό (Bohannon, 1997).





**Εικόνα 3.2:** Διάδρομος αξιολόγησης της κινητικότητας σύμφωνα με το Time Walk Test 10meters.

### ***Time Get up and Go Test (TUG)***

Το τεστ timed “Up and Go” αποτελεί ένα αξιόπιστο και έγκυρο κλινικό εργαλείο αξιολόγησης της κινητικότητας και της δυναμικής ισορροπίας ατόμων με κινητικά ελλείμματα, το οποίο χρησιμοποιείτε ευρέως στην παγκόσμια επιστημονική κοινότητα αποκατάστασης (Cattaneo, Regola & Meotti, 2006). Το TUG μετράει σε δευτερόλεπτα το χρόνο που χρειάζεται ο εξεταζόμενος για να έρθει από καθιστή σε όρθια θέση, να βαδίσει μια απόσταση 3 μέτρων, να στρίψει, να επιστρέψει πίσω στην καρέκλα και να καθίσει. Η καρέκλα στην οποία κάθεται ο εξεταζόμενος έχει τις εξής διαστάσεις: ύψος καθίσματος 46 εκ., ύψος βραχίονα 65 εκ. Κατά την παραπάνω διαδικασία αξιολογείτε ο χρόνος που χρειάστηκε ο δοκιμαζόμενος για την ολοκλήρωση του τεστ, εάν είχε ή όχι αστάθεια κατά την στροφή του, καθώς επίσης και αν χρησιμοποίησε βοηθητικά μέσα όπως μπαστούνι κ.α. Στην σύγχρονη βιβλιογραφία αρκετές είναι οι έρευνες που έχουν χρησιμοποιήσει το παραπάνω κλινικό τεστ σε ασθενείς με ΣΚΠ (Learmonth et al., 2012; Nilsagard et al., 2007).

Ο εξεταζόμενος δε φοράει κάποιο ιδιαίτερο υπόδημα και μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο βοήθημα ή και καθόλου. Δεν μπορεί να του δοθεί κάποια εξωτερική βοήθεια. Κατά την έναρξη της εξέτασης, ο εξεταζόμενος θα πρέπει να στηρίζεται στην πλάτη της καρέκλας, τα αντιβράχιά του να βρίσκονται πάνω στους βραχίονες της καρέκλας και να κρατάει το βοήθημα που μπορεί να χρησιμοποιεί. Του δίνεται η οδηγία ότι με την έναρξη της δοκιμασίας θα πρέπει να σηκωθεί και να περπατήσει με σταθερό και ασφαλή βηματισμό σε μία ευθεία γραμμή μήκους 3 μέτρων, να στρίψει, να επιστρέψει στην καρέκλα και να καθίσει. Πριν ξεκινήσει η



δοκιμασία κατά την οποία θα χρονομετρηθεί ο εξεταζόμενος, προηγείται μία δοκιμαστική ώστε να υπάρξει εξοικείωση. Ακολουθούν τρεις δοκιμασίες όπου υπολογίζετε ο μέσος όρος. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε κάποιο χρονόμετρο είτε κάποιο ρολόι χειρός με χρονόμετρο για τη χρονομέτρηση της δοκιμασίας (παράρτημα Α5). Οδηγίες προς τον εξεταζόμενο : “Όταν πω ‘πάμε’ θέλω να σταθείς και να περπατήσεις πάνω σε μία ευθεία για 3 μέτρα, να στρίψεις, να επιστρέψεις πίσω στην καρέκλα και να καθίσεις. Περπάτησε με φυσιολογικό ασφαλή βηματισμό”( Podsiadlo & Richardson, 1991). Χρόνος εκτέλεσης του τεστ μεγαλύτερος των 13.5 sec σχετίζεται με αυξημένο ρίσκο πτώσης σε ηλικιωμένα άτομα (πίνακας 3.4).

Ο δείκτης αξιοπιστίας του συγκεκριμένου τεστ για άτομα με ΣΚΠ φάνηκε να είναι αρκετά υψηλός. Σε μελέτη ελέγχου του δείκτη αξιοπιστίας (test-retest study) συμμετείχαν είκοσι τέσσερεις ασθενείς με ΣΚΠ (EDSS 5-6.5), όπου το αποτέλεσμα ήταν ICC=0.97 ως αποτέλεσμα της επαναξιολόγησης μια εβδομάδα αργότερα της αρχικής τους μέτρησης. (Learmonth et al., 2012)

**Πίνακας 3.4.** Αξιολόγηση του συνολικού χρόνου στο Time Get up and Go Test,(Podsiadlo et al., 1991).

Επίδοση (sec)	Επίπεδο κινητικότητας
<10	ελεύθερα κινητικός
<20	συνήθως ανεξάρτητος
20-29	Μεταβλητή κινητικότητα
>20	Μειωμένη κινητικότητα

***Functional reach forwards test (FRF)***

Το Functional Reach Forwards Test κατασκευάστηκε από την Pamela Duncan και τους συνεργάτες της το 1990. Αποτελεί ένα ακόμα κλινικό επιστημονικό εργαλείο αξιολόγησης κινητικών ικανοτήτων για ασθενείς με λειτουργικά ελλείμματα. Συγκεκριμένα, ασθενείς με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας λόγω της μειωμένης ικανότητας ισορροπίας και της κινητικότητας που εμφανίζουν, παρουσιάζουν συχνά περιστατικά πτώσεων στην καθημερινότητα τους. Οι κλινικοί λοιπόν, ανέπτυξαν ποικίλες μεθόδους παρέμβασης για την μείωση των πτώσεων. Για την αποτελεσματικότητα αυτών των μεθόδων παρέμβασης, χρησιμοποιήθηκαν έγκυρα και αξιόπιστα κλινικά

τεστ στατικής και δυναμικής ισορροπίας τα οποία "έλεγχαν" το επίπεδο βελτίωσης και τις πιθανές προσαρμογές που επιτυγχάνονταν μέσα από τις μεθόδους παρέμβασης των κλινικών. Το Functional Reach Forward test αποτελεί ένα τέτοιο εργαλείο αξιολόγησης της δυναμικής ισορροπίας και της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών, αφού κατά την διάρκεια εκτέλεσης της κίνησης γίνεται προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας από τον δοκιμαζόμενο (Duncan, Weiner, Chandler & Studenski, 1990). Πρόσφατες είναι οι έρευνες που αξιολογούν την λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΣΚΠ με το Functional Reach Forwards Test (Mason, Cochrane, Denny, Firth & Stannard, 2012; Sabapathy et al., 2011).

Διαδικασία εκτέλεσης: Αποτελεί μια δοκιμασία στην οποία ο ασθενής τοποθετείται σε όρθια θέση με τα πόδια παράλληλα, περίπου 10 cm απόσταση μεταξύ τους, δίπλα στον τοίχο. Του ζητείτε να φέρνει σε κάμψη τον ώμο του 90° και να απομακρύνει το χέρι του όσο πιο μακριά μπορεί παράλληλα σε με μια βαθμονομημένη κλίμακα όπου βρίσκεται τοποθετημένη επάνω στον τοίχο κάνοντας μια λειτουργική προσέγγιση. Ωστόσο δεν πρέπει να χάσει την ισορροπία του ή να μετακινήσει τα πόδια του. Ενώ παράλληλα κάνει μία κάμψη κορμού εμπρός. Ο δοκιμαζόμενος κατά την διάρκεια του τεστ δεν ακουμπάει τον τοίχο ενώ βρίσκεται δίπλα του ένας παρατηρητής για ασφάλεια. . Καταγράφετε το σκορ σε εκατοστά, ανάλογα με το που φτάνουν οι άκρες των δακτύλων (παράρτημα Α6).

Η αξιοπιστία του τεστ αυτού σε ασθενείς με ΣΚΠ φαίνεται είναι υψηλή σε test-retest reliability (ICC = 0.89) (Frzovic et al., 2000). Για την αξιολόγηση της ισορροπίας των ασθενών αρχικά θα χρησιμοποιηθούν δύο δοκιμαστικές προσπάθειες και μετ έπειτα θα εκτελεστούν τρία τεστ από όπου προκύπτει και ο μέσος όρος. Αποτελέσματα 16-18 εκατοστών (πίνακας 3.6) δείχνει ένα ευπαθή άτομο με περιορισμένες δυνατότητες εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων διαβίωσης και αυξημένο κίνδυνο πτώσεων (Duncan et al., 1992; Weiner, et al., 1992).

**Πίνακας 3.5.** Ανά ηλικιακές ομάδες οι μέσοι όροι τιμών του Functional Reach Forward test (Duncan, Weiner, Chandler & Studenski 1990).

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
20-40	42.2 ±4.82 εκ.	37 ±5.58 εκ.
41-69	37.8 ±5.58 εκ.	35 ±5.58 εκ.
70-87	33.5 ±4 εκ.	33.5 ±4 εκ.

### ***Κλίμακα αναπηρίας Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS)***

Η κλίμακα Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS) αποτελεί μια μέθοδο αξιολόγησης και ποσοτικοποίησης του επιπέδου αναπηρίας των ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Ο σκοπός της EDSS ήταν να δημιουργήσει μια αντικειμενική προσέγγιση για την ποσοτικοποίηση του επιπέδου λειτουργίας των λειτουργικών συστημάτων που συχνά προσβάλλουν τους ασθενείς με ΣΚΠ. Η κλίμακα αυτή τροποποιήθηκε αρκετές φορές για να αντικατοπτρίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια τα επίπεδα που παρατηρήθηκαν κλινικά ως αναπηρίες. Η κλίμακα μετονομάστηκε τελευταία σε Kurtzke Διευρυμένη Κλίμακα Κατάστασης Αναπηρίας (Kurtzke Expanded Disability Status Scale). Στην κλίμακα αυτή ο Kurtzke ορίζει οκτώ λειτουργικά συστήματα ως εξής : πυραμιδικό, παρεγκεφαλιδικό, εγκεφαλικού στελέχους, αισθητηριακό, εντέρου και ουροδόχου κύστης, οπτικό, εγκεφαλικό και άλλα. Σε ολόκληρη την σύγχρονη βιβλιογραφία, οι ασθενείς με ΣΚΠ κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με το βαθμό αναπηρίας EDSS.

Η EDSS αποτελεί μια εικοσαβάθμια κλίμακα από το μηδέν ως το δέκα, κλιμακωτά αυξανόμενη ανά 0.5 βαθμούς. Το επίπεδο αναπηρίας από 1.0 έως 4.5 αναφέρονται σε ασθενείς με ΣΚΠ οι οποίοι είναι πλήρως περιπατητικοί, ενώ το επίπεδο από 5.0 έως 9.5 ορίζει ασθενείς με αναπηρία στην ικανότητα βάδιση και στα υπόλοιπα λειτουργικά συστήματα (Παράρτημα Α7). Τα λειτουργικά αυτά συστήματα βαθμολογούνται από 0 (κανένα πρόβλημα στην λειτουργία) έως 5 (υψηλό επίπεδο προβλημάτων) έτσι ώστε να αντανakλά καλύτερα το επίπεδο αναπηρίας. Η κατηγορία «Και άλλα» δεν έχει προσδιοριστεί αλλά συσχετίζεται με την αναπηρία σε ένα άλλο σύστημα π.χ απώλεια του κινητικού ελέγχου. Το συνολικό σκορ της κλίμακας EDSS καθορίζεται από δύο παράγοντες : την βάδιση και το επίπεδο των λειτουργικών συστημάτων. Τα αποτελέσματα EDSS κάτω από το 4,0 καθορίζεται

από τα αποτελέσματα των λειτουργικών συστημάτων και μόνο. Οι βαθμολογίες μεταξύ 4,0 και 9,5 καθορίζεται και από τις δύο ικανότητες βάδισμα και τα αποτελέσματα των λειτουργικών συστημάτων. Για συντομία, πολλοί ειδικοί μετρούν τα αποτελέσματα EDSS μεταξύ 4,0 και 9,5 εξ ολοκλήρου από το βάδισμα, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των υπόλοιπων λειτουργικά συστημάτων (Kurtzke, 1983).

### ***Έντυπο πληροφόρησης χαρακτηριστικών δείγματος***

Το έντυπο «Ατομική Καρτέλα Ασθενή» (Παράρτημα Α8) περιλαμβάνει τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών, περιγράφει το επίπεδο αναπηρίας (EDSS), τα χρόνια της νόσου, την φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνουν και πληροφορίες σχετικά με την παθολογική κατάσταση του ασθενή. Στόχος της καρτέλας αυτής ήταν να εκτιμήσει και να καταγράψει τα χαρακτηριστικά του δείγματος δημιουργώντας το προφίλ του κάθε ασθενή απαραίτητο για τον μετ' έπειτα σχεδιασμό της παρέμβασης. Το έντυπο αυτό δίνονταν στους ασθενείς πριν την διαδικασία των μετρήσεων. Όλα τα παραπάνω δεδομένα παραμείναν απόρρητα και χρησιμοποιήθηκαν ανώνυμα και μόνο για τους σκοπούς της έρευνας.

### ***Διαδικασία της έρευνας***

Αρχικά πραγματοποιήθηκε επικοινωνία του ερευνητή με την διοίκηση του κέντρου αποκατάστασης «ΑΝΕΛΙΞΗ Α.Ε» καθώς επίσης και με το Φυσίατρο ιατρό, επιστημονικό υπεύθυνο του κέντρου. Κατόπιν υπήρξε προσωπική τηλεφωνική επικοινωνία του ερευνητή με τους ασθενείς με στόχο την ενημέρωση αυτών για το σκοπό, τη σημασία και τη διαδικασία της έρευνας. Η τηλεφωνική επικοινωνία πραγματοποιήθηκε σε δύο γκρουπ, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, ανάλογα με την χρονική στιγμή έναρξης του παρεμβατικού προγράμματος. Ο διαχωρισμός αυτός έγινε για λόγους ευκολίας διαχείρισης του δείγματος, αφού και οι δύο ομάδες ασθενών ακολούθησαν ακριβώς το ίδιο παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης. Αρχικά, το δείγμα ήταν δεκαεννέα ασθενείς (N=19), όπου δύο εξ αυτών παρουσίασαν υποτροπή τον τελευταίο μήνα και ένας παρουσίαζε έντονη οπτική διαταραχή. Οι τρεις αυτοί ασθενείς αποκλειστήκαν από την συνέχεια της ερευνητικής διαδικασίας. Από τους δεκαέξι εναπομείναντες ασθενείς (N=16) δύο δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν το παρεμβατικό πρόγραμμα όποτε και ολοκληρώθηκε η πειραματική

διαδικασία με δεκατέσσερις ασθενείς (N=14). Οι ασθενείς αυτοί δεν ήταν νοσηλευόμενοι του κέντρου αποκατάστασης, αλλά εξωτερικοί ή πρώην νοσηλευόμενοι του κέντρου.

Κατόπιν συμφωνίας συμμετοχής του κάθε ασθενή στην έρευνα προγραμματίστηκε η πρώτη συνάντηση. Συγκεκριμένα στην συνάντηση αυτή οι ασθενείς υπέγραψαν τη δήλωση εκούσιας συμμετοχής στο πρόγραμμα (Παράρτημα Α9) και το έντυπο «Ατομική Καρτέλα Ασθενή» (Παράρτημα Α8), καθώς επίσης ενημερώθηκαν και για το χρονοδιάγραμμα του προγράμματος παρέμβασης που θα ακολουθήσουν. Η συνάντηση αυτή αφορούσε το πρώτο γκρουπ ενώ ακολούθησε ακριβώς την ίδια διαδικασία και το δεύτερο γκρουπ ασθενών με χρονική διαφορά έξι εβδομάδων. Ο παραπάνω διαχωρισμός των γκρουπ, έδωσε την δυνατότητα στην ερευνητική ομάδα να έχει καλύτερο εποπτικό έλεγχο, αποτελεσματικότερη προσαρμογή του προγράμματος άσκησης των ασθενών και γενικότερα καλύτερη διαχείριση της ερευνητικής διαδικασίας. Τα δύο γκρουπ ακολούθησαν ακριβώς το ίδιο παρεμβατικό πρόγραμμα χωρίς καμία διαφοροποίηση. Στην συνέχεια, σε διάστημα μίας εβδομάδας, πραγματοποιήθηκε η αντικειμενική αξιολόγηση και οι πρώτες αρχικές μετρήσεις (baseline), στο συγκεκριμένο κέντρο αποκατάστασης της Αττικής. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κάτω από τις ίδιες σταθερές συνθήκες την ίδια πάντα ώρα (12:00 – 13:30) και κάτω από τις οδηγίες των ιδίων θεραπειών. Μετ' έπειτα ακολούθησε η παρεμβατική διαδικασία, η χρονική διάρκεια της οποίας ήταν δέκα εβδομάδες, για όλους τους δοκιμαζόμενους. Τελευταίο στάδιο της ερευνητικής διαδικασίας ήταν οι μετρήσεις (follow up measures) όπου πραγματοποιήθηκαν τέσσερις εβδομάδες μετά την λήξη του προγράμματος άσκησης. Τόσο κατά την έναρξη όσο και στο τέλος της διαδικασίας δόθηκαν θερμές ευχαριστίες στα άτομα για την εθελοντική συμμετοχή τους στην έρευνα.

Το παρεμβατικό πρόγραμμα που ακολούθησαν οι δεκατέσσερις ασθενείς περιελάμβανε κατά κύριο λόγο ασκήσεις σταθεροποίησης κορμού και διατάσεις. Πραγματοποιήθηκαν τριάντα συνεδρίες, διάρκειας η κάθε μια 30 με 35 λεπτά, με συχνότητα τρεις φορές ανά εβδομάδα για δέκα συνεχής εβδομάδες. Οι συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν στο κέντρο αποκατάστασης, ενώ σε συγκεκριμένες περιπτώσεις π.χ δυσκολία μετακίνησης του ασθενή, ο θεραπευτής μετέβαινε κατ' οίκον για την πραγματοποίηση του προγράμματος άσκησης. Στην διάρκεια της περιόδου αυτής δεν ακολουθήθηκε κανένα άλλο πρωτόκολλο άσκησης στο σπίτι.



Οι ασκήσεις που χρησιμοποιήθηκαν, με δύο ή τρία επίπεδα δυσκολίας, επιλέχθηκαν από εξειδικευμένο ισότοπο ([www.therapistsinms.org](http://www.therapistsinms.org)) αφού προηγουμένως αξιολογηθούν και τροποποιήθηκαν από την επιστημονική ομάδα της έρευνας. Οι δέκα ασκήσεις που χρησιμοποιήθηκαν είχαν προοδευτικό βαθμό δυσκολίας προσαρμόζοντας τον στην ικανότητα του κάθε ασθενή ξεχωριστά. Το ασκησιολόγιο το οποίο χρησιμοποιήθηκε περιελάμβανε ασκήσεις δυναμικής σταθεροποίησης κορμού από:

- Υπτια θέση: curl-up με αντίθετο χέρι-γόνατο (εικ. 3.3), κάμψη ισχίων γονάτων  $90^\circ$  και διατήρηση θέσης (εικ. 3.4), γέφυρες (εικ. 3.5).



**Εικόνα 3.3 :** Curl-up με αντίθετο χέρι-γόνατο, εναλλάξ δεξιά-αριστερά.



(α)



(β)

**Εικόνα 3.4 :** Κάμψη ισχίων γονάτων  $90^\circ$  και διατήρηση θέσης, (α) αρχική θέση, (β) διατήρηση τελικής θέσης για 10-15 sec.





**Εικόνα 3.5 :** Γέφυρες με προοδευτικό βαθμό δυσκολίας περιορίζοντας τη βάση στήριξης.

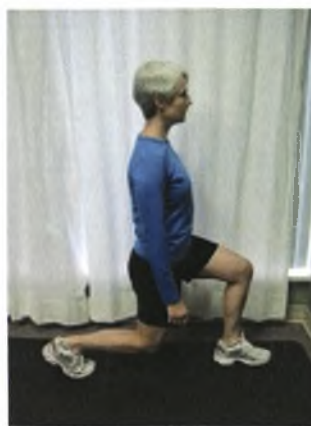
- Όρθια θέση: tandem stance με κίνηση χεριών-κορμού με ταυτόχρονη προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας (εικ. 3.6), split squat τόσο για ενδυνάμωση όσο και για διατήρηση δυναμικής ισορροπίας και νευρομυϊκού ελέγχου (εικ. 3.7).



**Εικόνα 3.6 :** Tandem Stance με άσκηση χεριών-κορμού (άνοιγμα βάσης στήριξης ανάλογο με το επίπεδο ικανότητας του ασθενούς).



(α)



(β)

**Εικόνα 3.7 :** Split squat, (α) αρχική θέση, (β) διατήρηση τελικής θέσης.

- Πλαϊνή θέση: απαγωγή έξω στροφή ισχίου (εικ. 3.8), γέφυρες.



(α)



(β)

**Εικόνα 3.8 :** Απαγωγή έξω στροφή ισχίου, (α) αρχική θέση, (β) τελική θέση.

- Πρηνή θέση: prone plank με στήριξη στις παλάμες ή στους αγκώνες και ισομετρική σύσπαση των μυών του κορμού για διατήρηση της θέσης (εικ.3.9), τετραποδική στήριξη με εκτάσεις αντίθετο χέρι-πόδι (εικ.3.10)



**Εικόνα 3.9 :** Prone Plank, με στήριξη στις παλάμες ή στους αγκώνες.



(α)



(β)

**Εικόνα 3.10 :** Τετραποδική στήριξη με εκτάσεις αντίθετο χέρι-πόδι, (α) αρχική χαλαρή θέση, (β) τελική θέση. Ο ασθενής δουλεύει εναλλάξ χέρι-πόδι.

- Ασκήσεις με Swiss Ball για διατήρηση θέση και στάσης, λειτουργικές κινήσεις (εικ.3.11).



(α)



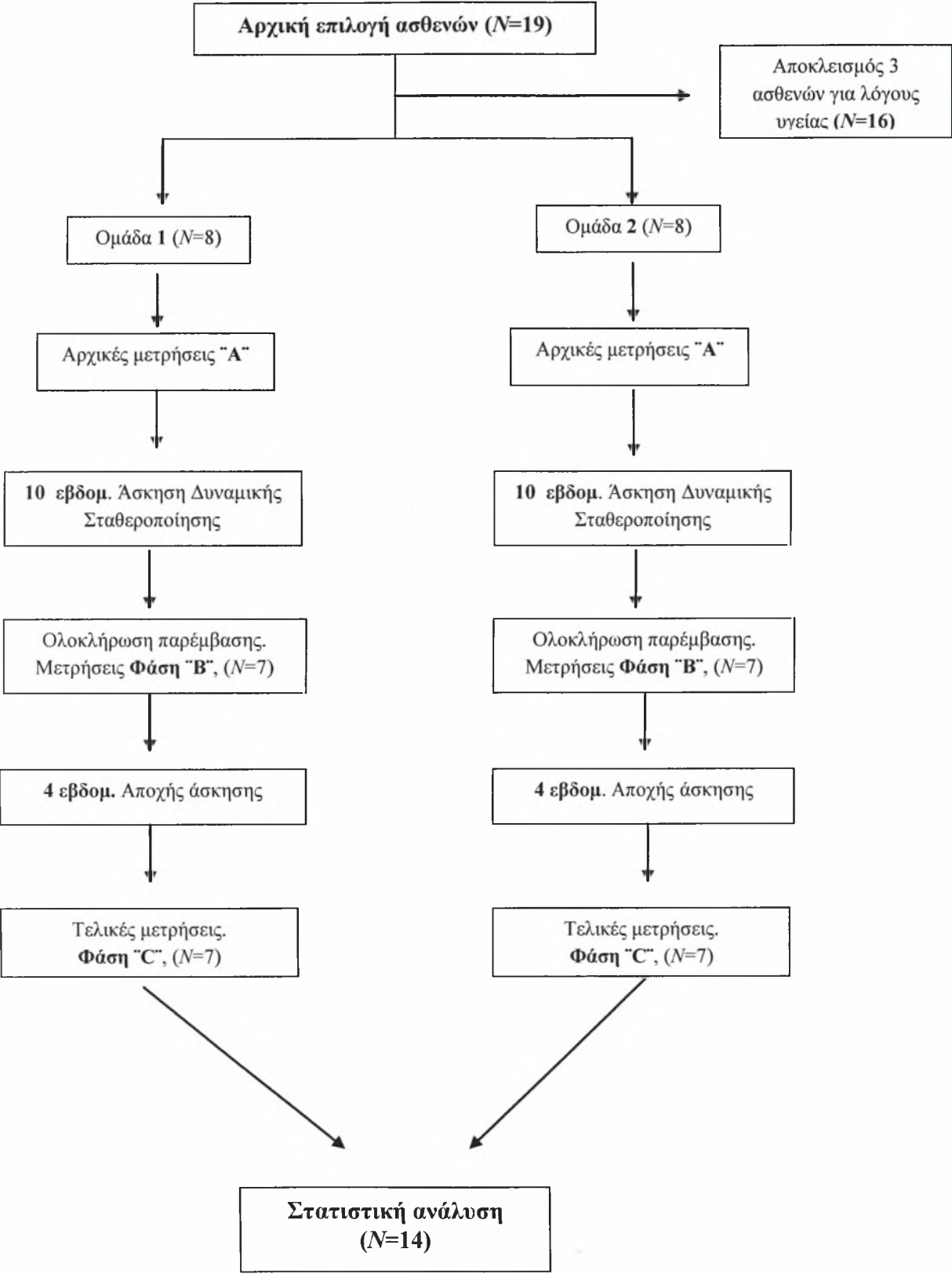
(β)

**Εικόνα 3.11 :** Άρση λεκάνης με ασταθή βάση στήριξης , (α) αρχική χαλαρή θέση, (β) τελική θέση.

Ενδιάμεσα των παραπάνω ασκήσεων ακολουθηθήκαν διατακτικές ασκήσεις.

### *Διαδικασία μετρήσεων*

Ο πειραματικός σχεδιασμός που ακολουθήθηκε στην παρούσα ερευνητική διαδικασία είναι αυτός του μοντέλου "ABA". Πραγματοποιήθηκαν αρχικές μετρήσεις στην φάση "A1-A", χωρίς κάποια παρέμβαση. Η χρονική διάρκεια της φάσης αυτής ήταν μία εβδομάδα για καθένα από τα δύο γκρουπ ασθενών. Σύμφωνα με τις αρχικές αυτές μετρήσεις (έξι λειτουργικές δοκιμασίες) δημιουργήθηκε η βάση δεδομένων των ασθενών, baseline measures. Ακολούθησε η φάση "B-B" όπου έχουμε μετρήσεις μετά από παρεμβατικό πρόγραμμα τριάντα συνεδριών, χρονικής διάρκειας δέκα εβδομάδων (3 συνεδρίες /εβδομ.). Τέλος, ακολούθησαν οι τελικές μετρήσεις, φάση "A2-C", όπου πραγματοποιήθηκαν ένα μήνα μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος παρέμβασης (follow up measures). Για κάθε μια επιμέρους φάση "ABA" πραγματοποιήθηκαν τρεις μετρήσεις σε τρεις διαφορετικές ημέρες έτσι ώστε να επιτευχθούν πιο αντικειμενικές αξιολογήσεις.



Εικόνα 3.12.Διάγραμμα παρουσίασης/ανάλυσης της μεθοδολογίας της έρευνας.



### *Στατιστικές αναλύσεις*

Η επεξεργασία των δεδομένων αποσκοπούσε στη διερεύνηση και ανάλυση της επίδρασης της ανεξάρτητης μεταβλητής στις εξαρτημένες μεταβλητές (ισορροπία και λειτουργική ικανότητα).

Η ανεξάρτητη μεταβλητή της παρούσας έρευνας ήταν το πρόγραμμα παρέμβασης "άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού" (core stability training program) με τρεις επιμέρους βαθμίδες της "χρονικής στιγμής μέτρησης": 1<sup>η</sup> μέτρηση (πριν την εφαρμογή προγράμματος άσκησης), 2<sup>η</sup> μέτρηση (με την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και 3<sup>η</sup> μέτρηση (ένα μήνα μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος).

Οι εξαρτημένες μεταβλητές ορίστηκαν με βάση τις παραμέτρους που υπολογίστηκαν στην ανάλυση των δεδομένων και είναι :

1. τα τρία κλινικά τεστ: (α) Time single leg stance test, (β) Activities Specific Balance Confidence Scale, (γ). Berg balance scale, όπου χρησιμοποιήθηκαν για να μετρήσουν και να αξιολογήσουν το επίπεδο της ισορροπίας των ασθενών.
2. Καθώς επίσης και τα : α) 10m time walk test, (β) Time get up and go test, (γ) Functional reach forwards test, όπου χρησιμοποιήθηκαν για να μετρήσουν και να αξιολογήσουν το επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών.

Οι στατικές αναλύσεις των δεδομένων της έρευνας πραγματοποιήθηκαν με το SPSS 17 (Statistical Packages for the Social Sciences) software για Windows και περιλάμβανε:

(α) Περιγραφική στατιστική των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος (λ.χ., συχνοτική κατανομή, μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις).

(β) Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένες μετρήσεις ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα (repeated measures ANOVA) καθώς επίσης και τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak. Ο βαθμός σημαντικότητας θεωρήθηκε  $p < 0.05$ .

(γ) Για την ανάλυση των ατομικών αποτελεσμάτων του κάθε ασθενή ξεχωριστά χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος "effect size" (μέγεθος επίδρασης) με την χρήση της διπλής τυπικής απόκλισης, ( $\pm 2SD$ ).

IV.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγραφική στατιστική χαρακτηριστικών του δείγματος

Η περιγραφική στατιστική ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η ηλικία των 14 ασθενών ήταν τα 51,14 έτη (SD = 8.16) εκ των οποίων οι 8 ήταν άνδρες και οι 6 γυναίκες. Ο βαθμός αναπηρίας τους ( κλίμακα Kurtzke-EDSS) κυμαινόταν από 4.0 έως 6.5 με μέσο όρο 5.5 (SD=0.90). Το σωματικό βάρος του συνόλου του δείγματος εμφάνισε ένα εύρος από 57,5 κιλά έως 95,0 κιλά (M= 71.57, SD= 9.77) ενώ ο μέσος όρος ύψους ήταν 1,71 cm (SD= 0.07). Τέλος ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) των ασθενών κυμαινόταν από 20,80 έως 27,75 (M=24.31, SD=1.99 ).

Ως χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ΣΚΠ αναφέρονται η χρονιότητα της πάθησης και η εμφάνιση υποτροπών. Στην παρούσα έρευνα υπήρξαν ασθενείς με διάγνωση της νόσο από 4 έως και 22 χρόνια (M= 9.07, SD= 4.8) ενώ όσον αφορά την εμφάνιση υποτροπών μόλις 2 ασθενείς είχαν εμφανίσει υποτροπή πριν 3 μήνες από την έναρξη της έρευνας. Οι περισσότεροι ασθενείς (N=8) δεν είχαν εμφανίσει υποτροπή εδώ και τουλάχιστον ένα χρόνο ενώ οι υπόλοιποι (N=4) είχαν εμφανίσει υποτροπή μεταξύ 5 και 8 μηνών πριν την έναρξη του προγράμματος παρέμβασης. Στον Πίνακα 4.1. εμφανίζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις των δημογραφικών χαρακτηριστικών και των χαρακτηριστικών της νόσου, της ερευνητικής ομάδας των ασθενών.

Πίνακας 4.1. Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις δημογραφικών χαρακτηριστικών και χαρακτηριστικών της νόσου των ασθενών με ΣΚΠ.

Δημογραφικά χαρακτηριστικά	Ομάδα ασθενών με ΣΚΠ (N=14)	
	M	SD
Ηλικία	51.14	8.16
Σωματικό βάρος	71.57	9.77
Ύψος	1.71	0.07
Δείκτη μάζας σώματος	24.31	1.99
EDSS	5.5	0.90
Διάγνωση ασθένειας (χρόνια)	9.07	4.80
Εμφάνιση υποτροπής (μήνες)	19.9	24.47

Ο Πίνακας 4.2. απεικονίζει τη συχνότητα των ασθενών σχετικά με τον τύπο εμφάνισης της Σκλήρυνσης Κατά Πλάκας και την χρήση των βοηθητικών μέσων κατά την βάδιση τους.

**Πίνακας 4.2.** Απλή συχνοτική κατανομή των μεταβλητών «Τύπου εμφάνισης της ΣΚΠ» και «Βοηθητικά μέσα κατά τη βάδιση » στο σύνολο του δείγματος (N=14).

Τύπος εμφάνισης της ΣΚΠ	Σύνολο δείγματος	
	Συχνότητα <i>f</i>	Εκατοστιαία αναλογία (%)
Υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα ΣΚΠ (RRMS)	5/14	35.7 %
Δευτεροπαθώς προϊούσα ΣΚΠ (SPMS)	7/14	50.0 %
Πρωτοπαθώς προϊούσα ΣΚΠ (PPMS)	2/14	14.3 %
Βοηθητικά μέσα κατά τη βάδιση		Σύνολο δείγματος
Χωρίς βοηθητικά μέσα	5/14	35.7 %
Μπαστούνι	2/14	14.3 %
Τρίποδο μπαστούνι	3/14	21.4 %
Περπατήρας τύπου "Π"	2/14	14.3 %
Βακτηρίες	2/14	14.3 %
Νάρθηκας έσω υποδήματος	3/14*	21.4 %

\*Οι τρεις αυτοί ασθενείς χρησιμοποιούσαν ταυτόχρονα και άλλα βοηθητικά μέσα (οι δύο ασθενείς μπαστούνι και ο ένας ασθενής βακτηρίες)

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.2, από το σύνολο των ασθενών (N=14) οι 5 από αυτούς παρουσίαζαν Σκλήρυνση Κατά Πλάκας τύπου RRMS-υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα (35,7%), οι 7 τύπου SPMS- δευτεροπαθώς προϊούσα (50%) και μόλις 2 τύπου PPMS- πρωτοπαθώς προϊούσα (14,3%). Αναλόγως της κινητικής αναπηρίας που εμφανίζουν οι ασθενείς μπορούν και χρησιμοποιούν κάποια βοηθητικά μέσα κατά τη βάδιση δίνοντας τους ουσιαστικά μεγαλύτερη αυτονομία, ανεξαρτησία και ασφάλεια. Συγκεκριμένα από τους ασθενείς της έρευνα αυτής (N=14) οι πέντε (5) δεν χρησιμοποίησαν τίποτα κατά την βάδιση τους, ενώ αντίθετα δύο (2) χρησιμοποιούσαν μπαστούνι, τρεις (3) χρησιμοποιούσαν τρίποδο μπαστούνι, δύο (2) χρειάζονταν περπατήρα τύπου «Π», και τέλος δύο (2) χρησιμοποιούσαν βακτηρίες τύπου "καναδέζικες". Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι και οι δύο ασθενείς που χρησιμοποιούσαν μπαστούνι κατά την βάδιση τους ταυτόχρονα χρησιμοποιούσαν και

νάρθηκα έσω υποδήματος, όπως επίσης χρησιμοποιούσε νάρθηκα έσω υποδήματος και ο ένας από τους δύο ασθενείς που χρησιμοποιούσαν βακτηρίες.

Ο Πίνακας 4.3. παρουσιάζει: (α) το κυρίαρχο κάτω άκρο των ασθενών καθώς επίσης (β) την συχνότητα με την οποία έχουν προσβληθεί από την ασθένεια το δεξί ή αριστερό κάτω άκρο. Η συχνοτική κατανομή έδειξε ότι ο μεγαλύτερο αριθμός των ασθενών (N=10) είχαν ως κυρίαρχο κάτω άκρο το δεξί (71,4%), ενώ μόλις 4 ασθενείς είχαν ως κυρίαρχο άκρο το αριστερό (28,6%). Από τους ασθενείς που μετείχαν στην έρευνα τρεις θεώρησαν ότι έχει επηρεαστεί και ότι δυσκολεύονται περισσότερο (κινητικά και αισθητηριακά) στο δεξί κάτω άκρο (21,4%), επτά ανέφεραν δυσκολία κίνησης και βάδισης στο αριστερό κάτω άκρο (50%) και μόλις δύο ασθενείς θεώρησαν ότι και τα δύο κάτω άκρα τους έχουν επηρεαστεί στον ίδιο βαθμό (18,6%). Η παραπάνω καταγραφή ήταν σημαντική διότι σύμφωνα με αυτή έγινε και η ανάλογη επιλογή αξιολόγησης και μέτρησης του δεξιού ή αριστερού κάτω άκρου στα κλινικά τεστ που ακολούθησαν.

**Πίνακας 4.3.** Απλή συχνοτική κατανομή κυρίαρχου κάτω άκρου και προσβεβλημένου άκρου.

Ομάδα ασθενών (N=14)		
Κυρίαρχο κάτω άκρο	Συχνότητα <i>f</i>	Εκατοστιαία αναλογία (%)
Δεξί	10/14	71.4 %
Αριστερό	4/14	28.6 %
Προσβεβλημένο κάτω άκρο	Συχνότητα <i>f</i>	Εκατοστιαία αναλογία (%)
Δεξί	3/14	21.4 %
Αριστερό	7/14	50.0 %
Αμφοτερόπλευρα	4/14	18.6 %

Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 4.4) γίνεται αναφορά στο κατά πόσο οι ασθενείς που μετείχαν στην έρευνα είχαν κάνει στο παρελθόν φυσικοθεραπείες και πότε ήταν οι τελευταίες συνεδρίες. Επίσης μέσα από την καταγραφή των χαρακτηριστικών του δείγματος περιγράφεται το εάν κάνουν άσκηση και με τη συχνότητα (πίνακας 4.5). Τα στοιχεία αυτά ήταν χρήσιμα προς τους ερευνητές για να

διαμορφώσουν το προφίλ του κάθε ασθενή χωριστά έτσι ώστε να προσαρμόσουν κατάλληλα το επίπεδο άσκηση του προγράμματος παρέμβασης.

**Πίνακας 4.4.** Απλή συχνοτική κατανομή των μεταβλητών «φυσικοθεραπείες» και «τελευταίες συνεδρίες αυτών».

<b>Ομάδα ασθενών (N=14)</b>		
<b>Φυσικοθεραπείες</b>	<b>Συχνότητα <i>f</i></b>	<b>Εκατοστιαία αναλογία (%)</b>
Ναι	8/14	57.1 %
Όχι	6/14	42.9 %
<b>Τελευταίες συνεδρίες</b>	<b>Συχνότητα <i>f</i></b>	<b>Εκατοστιαία αναλογία (%)</b>
Πριν 3 μήνες	1/14	7.1 %
Πριν 12 μήνες	2/14	14.3 %
Πριν 18 μήνες	1/14	7.1 %
Πριν 24 μήνες	2/14	14.3%
Πριν 36 μήνες	2/14	14.3%
Χωρίς Φ/Θ	6/14	42.9%
	14/14	100%

Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 4.5) καταγράφεται η επαφή των ασθενών με την άσκηση. Από την συχνοτική κατανομή φαίνεται ότι οι περισσότεροι ασθενείς δεν κάνουν άσκηση (9/14, 64.3%) ενώ από τους υπόλοιπους που ασκούνται (5/14, 35.7%) οι δύο ασκούνται με συχνότητα 2/εβδομάδα ενώ οι τρεις με συχνότητα 3/εβδομάδα. Οι ασθενείς αυτοί, από την καταγραφή των χαρακτηριστικών του δείγματος, αναφέρουν ως τρόπο άσκησης τη βάδιση και το στατικό ποδήλατο. Επίσης θα πρέπει να επισημανθεί ότι ο βαθμός αναπηρίας των συγκεκριμένων ασθενών είναι τέτοιου βαθμού που τους επιτρέπει και μπορούν να πραγματοποιήσουν περιορισμένη άσκηση ανεξάρτητη χωρίς βοήθεια, σε αντίθεση με τον μεγαλύτερο βαθμό αναπηρίας των υπόλοιπων ασθενών που δεν ασκούνται.



**Πίνακας 4.5.** Απλή συχνοτική κατανομή των μεταβλητών «Άσκηση» και «Συχνότητα άσκησης».

Ομάδα ασθενών (N=14)		
Άσκηση ασθενών	Συχνότητα <i>f</i>	Εκατοστιαία αναλογία (%)
Ναι	5/14	35.7 %
Όχι	9/14	64.3 %
Συχνότητα άσκησης	Συχνότητα <i>f</i>	Εκατοστιαία αναλογία (%)
2/εβδομάδα	2/14	14.3 %
3/εβδομάδα	3/14	21.4 %
Καθόλου άσκηση	9/14	64.3 %

Στο παρακάτω πίνακα (πίνακας 4.6), παρουσιάζονται συνολικά τα ατομικά χαρακτηριστικά για καθένα από τους ασθενείς. Βασικός σκοπός της επιλογής του συγκεκριμένου δείγματος ήταν η όσο το δυνατόν ομοιογένεια των ασθενών ως προς το βαθμό αναπηρίας. Έτσι ο συντελεστής μεταβλητότητας ή ομοιογένειας ( $CV=SD/M$ ) ως προς το βαθμό αναπηρίας (EDSS) ήταν  $CV = 0.16$ , δείχνοντας τάση για ομοιογένεια του δείγματος.

**Πίνακας 4.6.** Ατομικά χαρακτηριστικά ασθενών.

Ασθενής	Φύλο	Ηλικία	BMI	Τύπος ΣΚΠ	EDSS	Διάγνωση ΣΚΠ	Φαρμακευτική Αγωγή	Συνοδή Ασθένεια
1	A	40	22.20	RR	4	5	---	---
2	A	54	23.56	SP	5.5	7	Betaferon	---
3	Γ	56	21.90	SP	5.5	11	Copaxone	Εκφυλιστική αρθρίτιδα
4	Γ	65	25.33	SP	6.5	22	Pro-Banthine Miorel	Ευερέθιστο έντερο, Εκφυλιστική. αρθ.
5	A	42	23.93	PP	6.5	6	Betaferon Zolofit	---
6	Γ	40	21.96	RR	4	4	Fingolimod	---
7	A	61	26.19	SP	6	12	Cortisone	Ψωρίαση
8	Γ	44	24.79	RR	5	7	Betaferon	Αναιμία σιδήρου
9	A	56	27.75	SP	6	15	Betaferon	άσθμα
10	Γ	47	25.19	RR	6	8	Miorel	---
11	A	48	26.03	SP	4.5	11	---	---
12	A	47	24.95	PP	6.5	6	Seropram Miorel	Κρανιοεγκεφαλική κάκωση
13	Γ	58	25.81	SP	6.5	7	Cortisone Tagretol	Κάταγμα ισχίου
14	A	58	20.80	RR	5	6	Betaferon	Εγκεφαλικό ανεύρυσμα

\*Α/Γ= άνδρας/γυναίκα, BMI= δείκτης μάζας σώματος, EDSS= βαθμός αναπηρίας, ΣΚΠ= σκλήρυνση κατά πλάκας, RR= υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα ΣΚΠ, SP=δευτεροπαθώς προϊούσα ΣΚΠ, PP=πρωτοπαθώς προϊούσα ΣΚΠ

### **Στατιστική ανάλυση των μεταβλητών της ομάδας έρευνας**

Η επεξεργασία των δεδομένων αποσκοπούσε στη διερεύνηση και ανάλυση της επίδρασης της ανεξάρτητης μεταβλητής στις εξαρτημένες μεταβλητές (ισορροπία και λειτουργική ικανότητα).

Η ανεξάρτητη μεταβλητή της παρούσας έρευνας ήταν το πρόγραμμα παρέμβασης, "άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού" (core stability training

program) με τρεις επιμέρους βαθμίδες της “χρονικής στιγμής μέτρησης” :1<sup>η</sup> μέτρηση (πριν την εφαρμογή προγράμματος άσκησης), 2<sup>η</sup> μέτρηση (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης-εβδομ.10<sup>η</sup> ) και 3<sup>η</sup> μέτρηση (ένα μήνα μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος-εβδομ.14<sup>η</sup>).

Οι εξαρτημένες μεταβλητές ορίστηκαν με βάση τις παραμέτρους που υπολογίστηκαν στην ανάλυση των δεδομένων και είναι :

1) Η ισορροπία και συγκεκριμένα τα τρία κλινικά τεστ που χρησιμοποιήθηκαν: (α) Time Single Leg Stance Test, (β) Activities Specific Balance Confidence Scale, (γ). Berg Balance Scale.

2) Η λειτουργική ικανότητα και συγκεκριμένα τα τρία κλινικά τεστ που χρησιμοποιήθηκαν: α) 10m Time Walk Test, (β) Time Get Up and Go Test, (γ) Functional Reach Forwards Test.

Αρχικά, ο έλεγχος της στατιστικής παραδοχής της κανονικότητας των μεταβλητών έδειξε ότι όλες οι μεταβλητές ανήκουν σε πληθυσμιακές κατανομές με κανονική μορφή, οπότε πραγματοποιήθηκαν παραμετρικές στατιστικές αναλύσεις. Συγκεκριμένα, στον πίνακα 4.7 παρουσιάζεται ο δείκτης Kolmogorov-Smirnov, ο οποίος δεν ήταν στατιστικώς σημαντικός για τις μεταβλητές της έρευνας. Συνεπώς, για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένες μετρήσεις ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα. Ο βαθμός σημαντικότητας θεωρήθηκε  $p < 0.05$ .

Οι μεταβλητές που αξιολογήθηκαν και μελετήθηκαν ήταν τα έξι κλινικά τεστ (3 ισορροπίας, 3 λειτουργικής ικανότητας) σε τρεις διαφορετικές χρονικές στιγμές. Αρχική φάση μετρήσεων “Α” (baseline measures), φάση παρέμβασης “Β” (μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος παρέμβασης 10 εβδομάδων) και τέλος φάση “C” τέσσερις εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος άσκησης (follow up measures).

**Πίνακας 4.7.** Έλεγχος κανονικότητας των μεταβλητών της «ισορροπίας» και της «λειτουργικής ικανότητας» των ασθενών με ΣΚΠ (N=14).

Μεταβλητές	Δείκτης Kolmogorov-Smirnov	Στατιστικός δείκτης σημαντικότητας
Single Leg Stance “A”	0.132	0.200
Single Leg Stance “B”	0.186	0.200
Single Leg Stance “C”	0.174	0.200
Activ. Specif. Balan. Confide. Scale “A”	0.191	0.176
Activ. Specif. Balan. Confide. Scale “B”	0.180	0.200
Activ. Specif. Balan. Confide Scale “C”	0.187	0.200
Berg Balance scale “A”	0.170	0.200
Berg Balance scale “B”	0.180	0.200
Berg Balance scale “C”	0.180	0.200
10m Time Walk Test “A”	0.109	0.200
10m Time Walk Test “B”	0.168	0.200
10m Time Walk Test “C”	0.168	0.200
Time get up and go test “A”	0.187	0.198
Time get up and go test “B”	0.175	0.200
Time get up and go test “C”	0.202	0.124
Functional reach forwards test “A”	0.199	0.137
Functional reach forwards test “B”	0.193	0.166
Functional reach forwards test “C”	0.176	0.200

\*εφόσον ισχύει ότι Sig.> 0.05 δεχόμαστε την κανονική κατανομή των μεταβλητών

Μετά την εφαρμογή της ανάλυσης διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα (repeated measures ANOVA) διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού» στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε στατιστική σημαντική επίδραση της άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης στα κλινικά τεστ ισορροπίας: Single Leg Stance ( $F_{(1,13)}=10.994$ ,  $p>0.001$ ), Activities Specific Balance Confidence Scale ( $F_{(1,13)}=16.615$ ,  $p>0.001$ ) και Berg Balance Scale ( $F_{(1,13)}=12.243$ ,  $p>0.001$ ). Το ίδιο στατιστικά σημαντική ήταν η επίδραση της άσκησης και στην

λειτουργική ικανότητα και συγκεκριμένα στα τρία κλινικά τεστ που χρησιμοποιήθηκαν: 10m Time Walk Test ( $F_{(1,13)}=9.270$ ,  $p=0.001$ ), Time Get Up and Go Test ( $F_{(1,13)}=9.383$ ,  $p=0.001$ ) και Functional Reach Forwards Test ( $F_{(1,13)}=19.909$ ,  $p>0.001$ ) (Πίνακας 4.8).

**Πίνακας 4.8.** Περιγραφική στατιστική και στατιστική ανάλυσης διακύμανσης (repeated measures ANOVA) των επιμέρους μεταβλητών του εξαρτημένου δείγματος των ασθενών με ΣΚΠ.

Μεταβλητές	Αρχική μέτρηση, εύρος, μ.ο (SD)	Ενδιάμεση μέτρηση εύρος, μ.ο (SD)	Τελική μέτρηση εύρος, μ.ο (SD)	P** AvsB	P** AvsC	P** BvsC	$F_{(1,13)}$	P
Single Leg Stance (δευτερόλεπτα)	2-24, 12±7.59	2-30, 14.5±9.88	2-30, 14.28±9.57	0,015	0,010	0,865	10.994	>0.001
ABC Scale (σκορ)	46.25-77.50, 61.94±10.80	46.75-80.00, 63.73±11.61	46.00-79.25, 62.39±11.56	0,002	0,407	>0,001	16.615	>0.001
BBS (σκορ)	14-52, 32.28±13.60	14-52, 34.42±13.93	14-52, 33.21±14.56	0,002	0,217	0,009	12.243	>0.001
10m time walk (δευτερόλεπτα)	6.10-16.30, 10.57±3.10	6.10-15.40, 9.78±2.90	6.20-16.40, 10.40±3.29	0,002	0,742	0,041	9.270	0.001
Get up and go (δευτερόλεπτα)	8.10-22.20, 13.67±4.85	8.00-21.60, 12.95±4.76	8.20-23.00, 13.58±5.33	0,002	0,965	0,013	9.383	0.001
Forwards reach (εκατοστά)	14.40-33.50, 20.93±6.58	16.50-40.00, 24.42±8.76	14.50-38.40, 22.76±7.75	>0,001	0,012	0,012	19.909	>0.001

\*Οι μετρήσεις αναφέρονται: αρχική= πρώτη εβδομάδα (*baseline measures*), ενδιάμεση= παρέμβαση δέκα εβδομάδων, τελική=4 εβδομάδες μετά την παρέμβαση (*follow up measures*). Υψηλότερο σκορ για Single Leg Stance, ABC Scale, BBS, Forwards reach υποδηλώνει βελτίωση. Μείωση σκορ για τα υπόλοιπα υποδηλώνει βελτίωση. ABC Scale= Activities Specific Balance Confidence Scale, BBS= Berg Balance Scale, επίπεδο σημαντικότητας 0.05.

#### **Ανάλυση μεταβλητών με τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak**

Μετά από την εφαρμογή της ανάλυσης διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς έναν παράγοντα (repeated measures ANOVA) διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του ανεξάρτητου παράγοντα «άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού» στις εξαρτημένες μεταβλητές-τεστ της ισορροπίας (Single Leg Stance, ABC Scale, BBS) και της λειτουργικής ικανότητας (10m time walk, Time Get up and go, Forwards Reach Test) των ασθενών με ΣΚΠ.

Ωστόσο, Για τον εντοπισμό των στατιστικών σημαντικών διαφορών μεταξύ των επιπέδων της κάθε μεταβλητής εφαρμόστηκε τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak. Το Sidak τεστ προσδιόρισε μεταξύ ποιων χρονικών στιγμών της έρευνας (φάση «Α»,

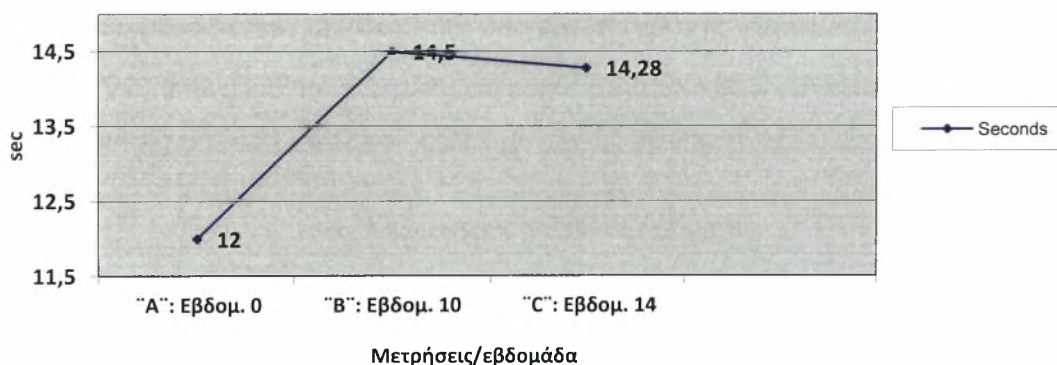


φάση «B», φάση «C») υπήρξε στατιστική σημαντική διαφορά της κάθε μιας μεταβλητής που εξετάσαμε. Το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak εφαρμόστηκε για κάθε μεταβλητή ξεχωριστά τόσο για τα κλινικά τεστ της ισορροπία όσο και για τα κλινικά τεστ της λειτουργική ικανότητα των ασθενών.

Για τη διατήρηση του σφάλματος τύπου I κατά την διενέργεια πολλαπλών συγκρίσεων έγινε διόρθωση κατά Sidak και από την εφαρμογή του τεστ διαπιστώθηκε ότι για τα τεστ ισορροπίας :

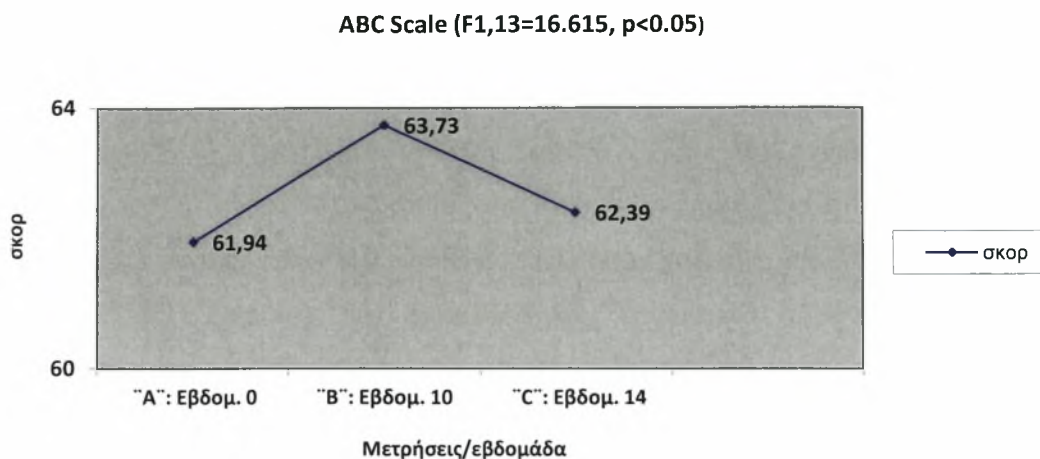
**(α) Single Leg Stance:** Η τιμή του Single Leg Stance στην ενδιάμεση φάση «B» ( $14.5 \pm 9.88$  sec.) καθώς και στην τελική φάση «C» ( $14.28 \pm 9.57$  sec.) ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη τιμή της αρχικής μέτρησης «A» ( $12 \pm 7.59$  sec.) πριν την παρέμβαση. Αντίθετα δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τιμών της ενδιάμεσης φάσης «B» ( $14.5 \pm 9.88$  sec.) και της τελικής φάσης «C» ( $14.28 \pm 9.57$  sec.)

Single Leg Stance Test ( $F_{1,13}=10.994$ ,  $p<0.05$ )



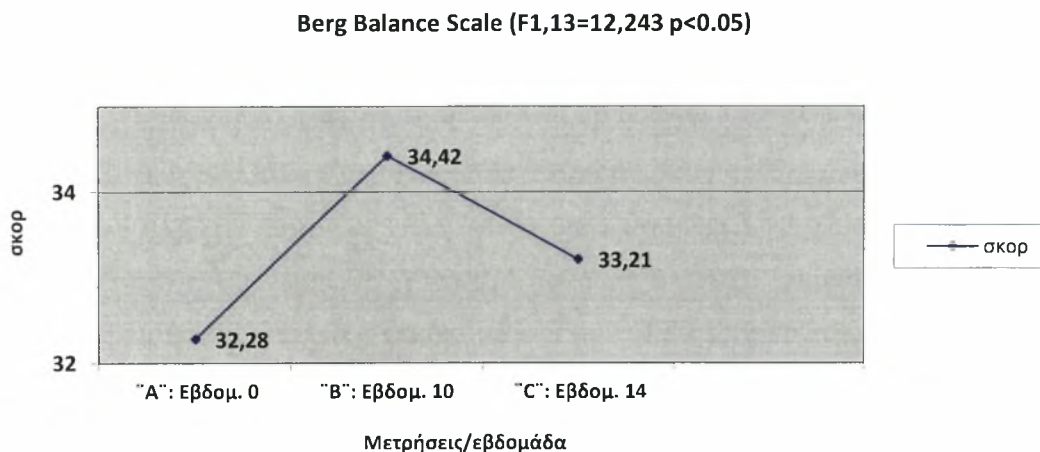
**Εικόνα 4.1.** Μέσοι όροι του τεστ Single Leg Stance (sec), στην φάση «A» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «B» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση).

**(β) Activities Specific Balance Confidence Scale:** Η τιμή του Activities Specific Balance Confidence Scale στην ενδιάμεση φάση «B» ( $63.73 \pm 11.61$ ) ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη από τις αντίστοιχες τιμές τόσο της αρχικής φάσης «A» ( $61.94 \pm 10.80$ ) όσο και της τελικής φάσης «C» ( $62.39 \pm 11.56$ ). Αντίθετα δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τιμών της αρχικής φάσης «A» ( $61.94 \pm 10.80$ ) και της τελικής φάσης «C» ( $62.39 \pm 11.56$ ).



**Εικόνα 4.2.** Μέσοι όροι του Activities Specific Balance Confidence Scale (σκορ), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση).

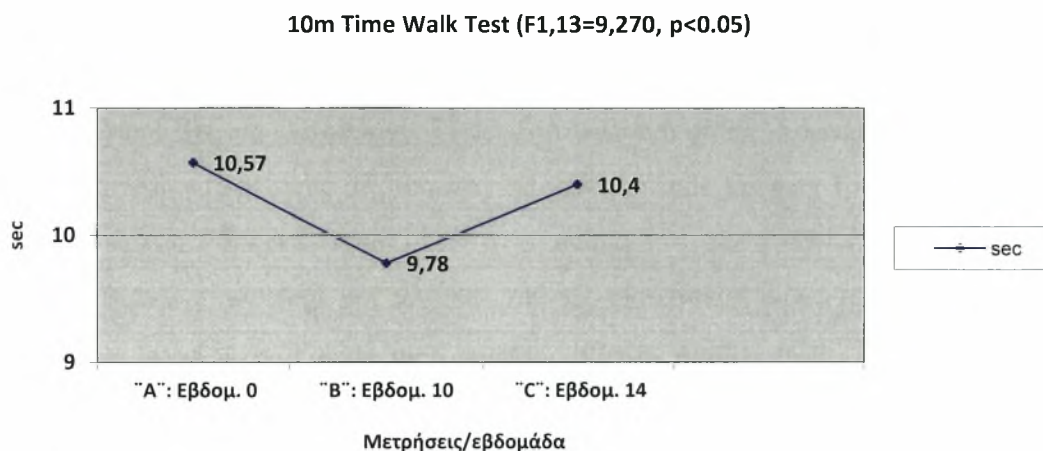
(γ) Berg Balance Scale: Η τιμή του Berg Balance Scale στην ενδιάμεσης φάση «B» ( $34.42 \pm 13.93$ ) ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη από τις αντίστοιχες τιμές τόσο της αρχικής φάσης «Α» ( $32.28 \pm 13.60$ ) όσο και της τελικής φάσης «C» ( $33.21 \pm 14.56$ ). Αντίθετα δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τιμών της αρχικής φάσης «Α» ( $32.28 \pm 13.60$ ) και της τελικής φάσης «C» ( $33.21 \pm 14.56$ ).



**Εικόνα 4.3.** Μέσοι όροι του Berg Balance Scale (σκορ), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση).

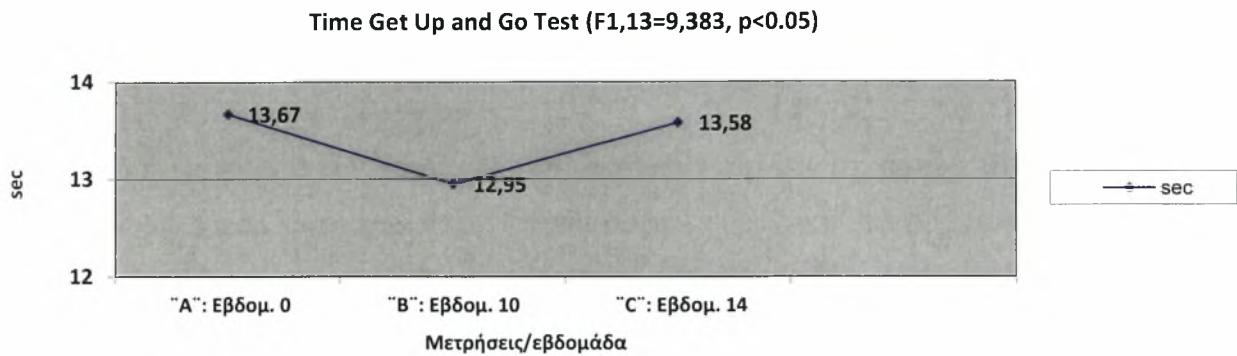
Επίσης από την εφαρμογή του τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak για τα τεστ λειτουργικής ικανότητας διαπιστώθηκε ότι :

**(α) 10m Time Walk Test:** Η τιμή του 10m Time Walk Test στην ενδιάμεση φάση «B» ( $9.78 \pm 2.90$  sec) ήταν στατιστικά σημαντικά μικρότερη από τις αντίστοιχες τιμές τόσο της αρχικής φάσης «A» ( $10.57 \pm 3.10$  sec) όσο και της τελικής φάσης «C» ( $10.40 \pm 3.29$ sec). Αντίθετα δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της τιμής της αρχικής φάσης «A» ( $10.57 \pm 3.10$  sec) και της τελικής φάσης «C» ( $10.40 \pm 3.29$  sec).



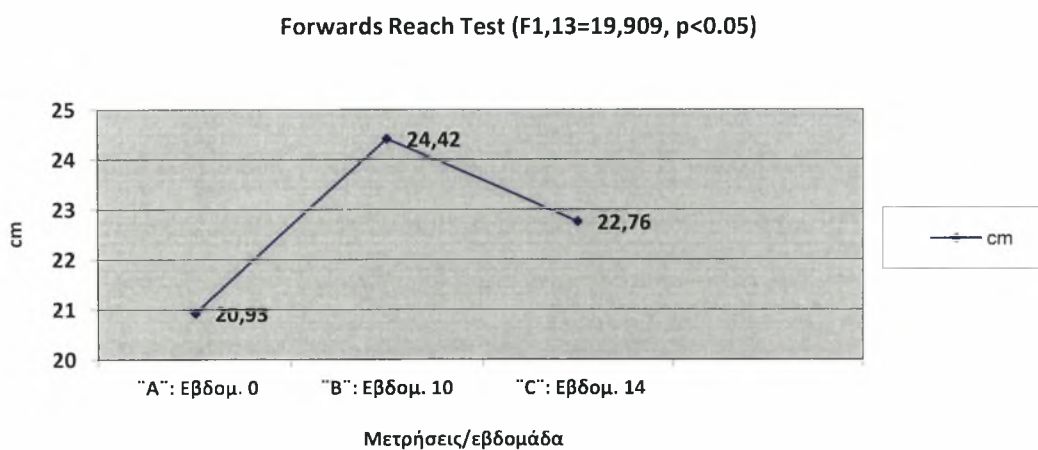
**Εικόνα 4.4.** Μέσοι όροι του 10m Time Walk Test (sec), στην φάση «A» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «B» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «C» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση).

**(β) Time Get up and go Test:** Η τιμή του Get up and go Test στην ενδιάμεση φάση «B» ( $12.95 \pm 4.76$  sec) ήταν στατιστικά σημαντικά μικρότερη από τις αντίστοιχες τιμές τόσο της αρχικής φάσης «A» ( $13.67 \pm 4.85$  sec) όσο και της τελικής φάσης «C» ( $13.58 \pm 5.33$ sec). Αντίθετα δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της τιμής της αρχικής φάσης «A» ( $13.67 \pm 4.85$  sec) και της τελικής φάσης «C» ( $13.58 \pm 5.33$  sec).



**Εικόνα 4.5.** Μέσοι όροι του Get up and go Test (sec), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «Γ» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση).

(γ) Functional Reach Forwards Test: Στο κλινικό τεστ Forwards reach Test παρατηρήθηκαν στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ και των τριών μετρήσεων. Έτσι η τιμή του Forwards reach Test στην ενδιάμεση φάση «Β» ( $24.42 \pm 8.76$  cm) ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη από τις αντίστοιχες τιμές τόσο της αρχικής φάσης «Α» ( $20.93 \pm 6.58$  cm) όσο και της τελικής φάσης «Γ» ( $22.76 \pm 7.75$  cm). Επίσης διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της τιμής της αρχικής φάσης «Α» ( $20.93 \pm 6.58$  cm) και της τελικής φάσης «Γ» ( $22.76 \pm 7.75$  cm).



**Εικόνα 4.6.** Μέσοι όροι του Forwards reach Test (cm), στην φάση «Α» (πριν την παρέμβαση), στη φάση «Β» (μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης) και στη φάση «Γ» (ένα μήνα μετά την παρέμβαση).

Συμπερασματικά από την ανάλυση των δεδομένων φαίνεται ότι το πρόγραμμα παρέμβασης που χρησιμοποιήθηκε στην ομάδα των ασθενών με ΣΚΠ επηρέασε την ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα τους.

Συγκεκριμένα μεταξύ της φάσης «Α» (αρχική μέτρηση) και της φάσης «Β» (μέτρηση μετά την παρέμβαση) παρατηρήθηκε στατιστική σημαντική διαφορά στην βελτίωση της απόδοσης και των έξι κλινικών τεστ, SLS ( $p=0.015$ ), ABC Scale ( $p=0.002$ ), BBS ( $p=0.002$ ), 10m Walk ( $p=0.002$ ), TUG ( $p=0.002$ ), Reach Forward test ( $p>0.001$ ).

Μεταξύ της φάσης «Α» (αρχική μέτρηση) και της Φάσης «C» (follow up measures) παρατηρήθηκε στατιστική σημαντική διαφορά στην βελτίωση της απόδοσης του SLS ( $p=0.010$ ), και του Reach Forward test ( $p=0.012$ ).

Τέλος μεταξύ της φάσης «Β» (μέτρηση μετά την παρέμβαση) και της φάσης «C» (4 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος παρέμβασης- follow up measures) παρατηρήθηκε στατιστική σημαντική διαφορά στην βελτίωση της απόδοσης πέντε κλινικών τεστ: ABC Scale ( $p>0.001$ ), BBS( $p=0.009$ ), 10m Walk ( $p=0.041$ ), TUG ( $p=0.013$ ), Reach Forward test( $p=0.012$ ).

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό πως το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού που εφαρμόστηκε στους συγκεκριμένους ασθενείς με ΣΚΠ βελτίωσε την ισορροπία και την λειτουργική τους ικανότητα. Ανάλογα με τη χρονική στιγμή μέτρησης και αξιολόγησης των ικανοτήτων των ασθενών (φάση A-B-C) φαίνεται το πρόγραμμα άσκησης να τους επηρεάζει σε μεγαλύτερο βαθμό αμέσως μετά την ολοκλήρωση του. Η αποχή από την άσκηση για τέσσερις εβδομάδες, μετά το πρόγραμμα παρέμβασης (φάση «C»), συγκριτικά με την αρχική μέτρηση (φάση «Α») εμφάνισε περιορισμένη βελτίωση των ικανοτήτων των ασθενών.

#### ***Ανάλυση και αξιολόγηση των ατομικών επιδόσεων των ασθενών στα κλινικά τεστ της ισορροπίας και της λειτουργικής ικανότητας***

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η ατομική ανάλυση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων στα έξι κλινικά τεστ όπου αξιολογήθηκαν οι ασθενείς. Καταγράφεται το επίπεδο αλλαγής της απόδοσης μεταξύ αρχικής φάσης "Α"(baseline measures) και φάσης "Β"(φάσης παρέμβασης). Για την ανάλυση αυτή χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος "effect size"- Es (μέγεθος επίδρασης) όπου υπολογίστηκε με το μέσο όρο των δύο



μετρήσεων ("Α" και "Β" φάση) και τις δύο τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων αυτών, του κάθε ασθενούς ξεχωριστά (Nordahl & Nysaeter, 2005). Στον παρακάτω πίνακα 4.9 παρουσιάζεται η επίδραση που είχε το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης κορμού σε καθένα ασθενή ξεχωριστά.

**Πίνακας 4.9.** Αλλαγές στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών από την αρχική φάση "Α" στην φάση "Β".

Τεστ/ασθενείς	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Single Leg Stance	√	M	M	---	√	√	M	μ	μ	M	√	---	μ	---
ABC	√	M	μ	---	M	M	μ	√	μ	√	√	μ	---	μ
BBS	μ	μ	μ	---	μ	---	M	M	μ	M	μ	---	μ	M
10m time walk	---	M	M	μ	μ	M	√	√	↓	M	↓	M	M	M
Get up and go	---	M	M	μ	μ	---	μ	√	---	μ	μ	μ	μ	μ
Forwards reach	√	√	√	M	M	√	M	M	μ	μ	M	√	↓	M

\*√= μεγάλη επίδραση ( $0,81 \geq Es$ ), M= μέτρια επίδραση ( $Es=0,51-0,8$ ), μ= μικρή επίδραση ( $Es=0,2-0,5$ ),  
↓= αρνητική επίδραση, --- = καμία επίδραση

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα οι περισσότεροι ασθενείς φαίνεται να παρουσιάζουν βελτίωση στην απόδοση των κλινικών τεστ. Τα επίπεδα βελτίωσης-αλλαγών φαίνεται να είναι τα περισσότερα μεσαίου ("M") και μικρού ("μ") μεγέθους, τα οποία ωστόσο μπορούν και επιτρέπουν μια αλλαγή στην ποιότητα ζωής και στις καθημερινές δραστηριότητες διαβίωσης των ασθενών.

Συγκεκριμένα: ο ασθενής νούμερο "1" με βαθμό αναπηρίας EDSS 4, εμφάνισε μεγάλη βελτίωση (√) σε τρία κλινικά τεστ ("Single Leg Stance", "ABC Scale", "Forwards reach Test") και μικρή ("μ") στο "Berg Balance Scale". Αντίθετα δεν παρατηρήθηκε σημαντική αλλαγή στο "10m time walk test" καθώς επίσης και στο "Get up and go test".

Ο ασθενής νούμερο "2" (EDSS 5.5) παρουσίασε βελτίωση και στα έξι τεστ. Μετρίου βαθμού ήταν στο "Single Leg Stance", "ABC Scale", "10m time walk test" και στο "Get up and go test". Μικρή ήταν η βελτίωση στο "Berg Balance Scale" ενώ αντίθετα μεγάλη στο "Forwards reach Test". Το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης που ακολουθήθηκε φαίνεται να επίδρασε ουσιαστικά και αποδοτικά στον ασθενή

αυτόν.

Ο ασθενής νούμερο "3" (EDSS 5.5) παρουσίασε βελτίωση και στα έξι τεστ. Μετρίου βαθμού ήταν στο "Single Leg Stance", "10m time walk test" και στο "Get up and go test". Μικρή ήταν η βελτίωση στο "Berg Balance Scale" και στο "ABC Scale" ενώ αντίθετα μεγάλη στο "Forwards reach Test".

Ο ασθενής νούμερο "4" (EDSS 6.5) παρουσίασε βελτίωση μόνο στα τρία κλινικά τεστ της λειτουργικής ικανότητας. Συγκεκριμένα εμφάνισε μικρού επιπέδου βελτίωση στα τεστ: "10m time walk test" και στο "Get up and go test" ενώ έχει μετρίου βαθμού στο Forwards reach Test. Αντίθετα στα κλινικά τεστ ισορροπίας δεν παρουσίασε σημαντική βελτίωση.

Ο ασθενής νούμερο "5" (EDSS 6.5) παρουσίασε βελτίωση και στα έξι κλινικά τεστ. Μικρού βαθμού ήταν στο "Berg Balance Scale", "10m time walk test" και στο "Get up and go test". Μετρίου επιπέδου βελτίωση καταγράφηκε στο "ABC Scale" και στο "Forwards reach Test". Τέλος, αξιόλογη και σημαντική βελτίωση είχε στο τεστ ισορροπίας "Single Leg Stance".

Ο ασθενής νούμερο "6" (EDSS 4) παρουσίασε βελτίωση στα τέσσερα από τα έξι κλινικά τεστ. Συγκεκριμένα παρουσίασε μεγάλη βελτίωση στα κλινικά τεστ "Single Leg Stance" και "Forwards reach Test" και μεσαίου βαθμού στα "ABC Scale" και "10m time walk test". Αντίθετα, η απόδοση των τεστ "Berg Balance Scale" και "Get up and go test" δεν φάνηκε να επηρεάστηκε από το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης.

Ο ασθενής νούμερο "7" (EDSS 6) παρουσίασε βελτίωση και στα έξι κλινικά τεστ. Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης έχει θετική επίδραση μετρίου επιπέδου στα τεστ: "Single Leg Stance", "Berg Balance Scale" και στο "Forwards reach Test" ενώ καταγράφηκε μεγάλη βελτίωση στο "10m time walk test". Μικρή ήταν επίσης, η βελτίωση που παρατηρήθηκε στα "ABC Scale" και "Get up and go test".

Ο ασθενής νούμερο "8" (EDSS 5) παρουσίασε βελτίωση και στα έξι κλινικά τεστ. Φαίνεται πως το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης που ακολούθησε ο ασθενής αυτός είχε σημαντική θετική επίδραση στην ισορροπία αλλά περισσότερο στην κινητικότητα του. Έτσι παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση σε τρία τεστ ("ABC Scale", "10m time walk test", "Get up and go test") και μεσαίου βαθμού σε δύο ("Berg Balance Scale", "Forwards reach Test") ενώ μόλις στο "Single Leg Stance" η βελτίωση ήταν μικρή.

Ο ασθενής νούμερο "9" (EDSS 6) φαίνεται να επηρεάστηκε σε μικρό βαθμό από το πρόγραμμα άσκησης δυναμικής σταθεροποίησης σε σύγκριση με τους υπόλοιπους ασθενείς που μετείχαν στην έρευνα. Η βελτίωση στην ικανότητα ισορροπίας ήταν θετική αλλά περιορισμένη ("Single Leg Stance", "ABC Scale", "Berg Balance Scale") όπως και στο κλινικό τεστ "Forwards reach Test". Αντίθετα δεν παρουσιάστηκε κάποια αλλαγή στην απόδοση του "Get up and go test" ενώ καταγράφηκε και αρνητική επίδραση στην απόδοση του "10m time walk test".

Ο ασθενής νούμερο "10" (EDSS 6) παρουσίασε καλύτερη μεταβολή στην απόδοσή της ικανότητα ισορροπίας από ότι στην λειτουργική ικανότητα. Συγκεκριμένα είχε μεσαίου βαθμού βελτίωση στα "Single Leg Stance", "Berg Balance Scale", "10m time walk test" και μεγάλη στο "ABC Scale". Μικρότερη βελτίωση παρατηρήθηκε στο "Get up and go test" καθώς και στο "Forwards reach Test".

Ο ασθενής νούμερο "11" (EDSS 4,5) παρουσίασε βελτίωση στα πέντε κλινικά τεστ ενώ στο ένα ("10m time walk test") η μεταβολή στην απόδοση του ήταν αρνητική. Σημαντικά μεγάλη βελτίωση εμφάνισε στο "Single Leg Stance" και στο "ABC Scale" καθώς επίσης μεσαίου βαθμού βελτίωση παρατηρήθηκε στο "Forwards reach Test". Θετική επίδραση αλλά μικρού βαθμού καταγράφηκε στο "Berg Balance Scale" και το "Get up and go test".

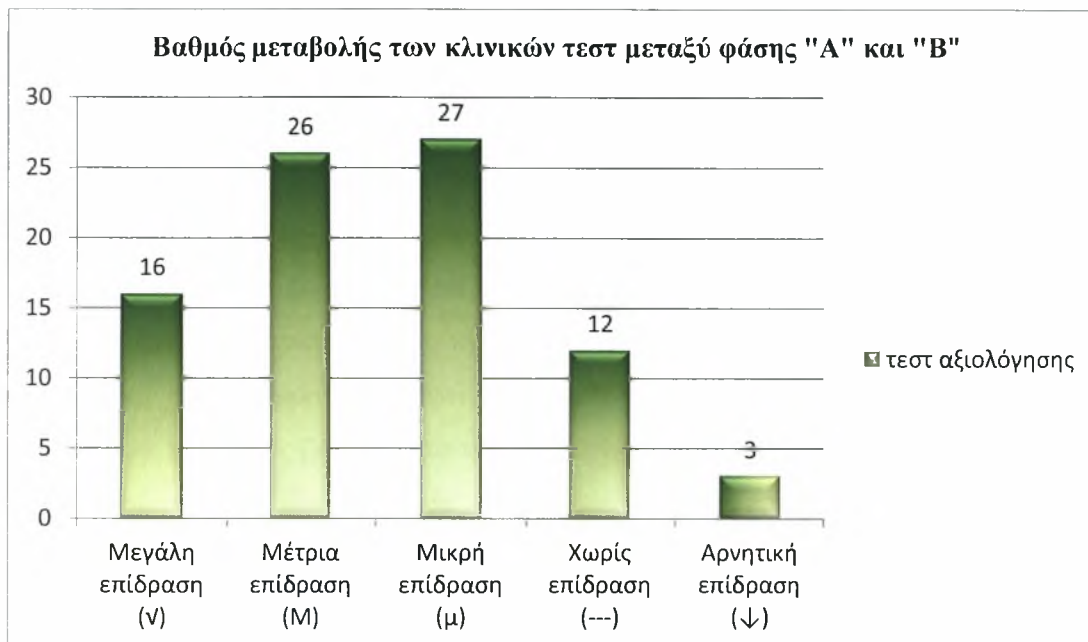
Ο ασθενής νούμερο "12" (EDSS 6,5) φάνηκε να επηρεάζεται περισσότερο στα κλινικά τεστ της λειτουργικής ικανότητας από ότι σ' αυτά της ισορροπίας. Χαρακτηριστικά αναφέρεται θετική επίδραση και στα τρία τεστ της κινητικότητας με μεγαλύτερη στο "Forwards reach Test" μεσαία στο "10m time walk test" και μικρότερη στο "ABC Scale". Αντίθετα δεν φάνηκε να επηρεάστηκε η απόδοση του "Single Leg Stance" και του "Get up and go test".

Ο ασθενής νούμερο "13" (EDSS 6,5) δεν επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό από το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης. Παρατηρήθηκε μικρού βαθμού βελτίωση στα δύο τεστ ισορροπίας ("Single Leg Stance", "Berg Balance Scale") ενώ στο τρίτο ("ABC Scale") η απόδοση ήταν σταθερή και δεν μεταβλήθηκε. Στο "Get up and go test" παρατηρήθηκε μικρού βαθμού βελτίωση ενώ αρνητικά επηρεάστηκε η απόδοση στο "Forwards reach Test".

Ο ασθενής νούμερο "14" (EDSS 5) παρουσίασε βελτίωση στα πέντε τεστ εκτός του "Single Leg Stance" όπου η απόδοση του ήταν αμετάβλητη. Μεσαίου βαθμού βελτίωση καταγράφηκε στο "Berg Balance Scale", στο "10m time walk test"

και στο "Forwards reach Test" ενώ μικρότερου βαθμού βελτίωση υπήρξε στο "ABC Scale" και το "Get up and go test".

Συμπερασματικά στους δεκατέσσερις ασθενείς (N=14), αξιολογήθηκε συνολικά η μεταβολή της απόδοσης τους, των έξι κλινικών τεστ (14X6) και παρατηρήθηκε ότι στα περισσότερα από αυτά η μεταβολή ήταν κατά κύριο λόγο μετρίου ('M') έως και μικρού ('μ') βαθμού (Εικόνα 4.7).



**Εικόνα 4.7.** Βαθμός επίδρασης των κλινικών τεστ (14X6=84) μεταξύ φάσης «Α» & «Β».

Ως μια γενική εκτίμηση της απόδοσης των ασθενών στα τεστ ισορροπίας και της λειτουργικής ικανότητας, φαίνεται χαρακτηριστικά να είχε θετική επίδραση το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης που ακολουθήθηκε. Οι μεταβολές αυτές στην απόδοση των τεστ αναφέρονται για το χρονικό διάστημα των δέκα εβδομάδων άσκησης, δηλαδή από την φάση "Α" (baseline measures) έως τη φάση "Β" (φάση παρέμβασης). Το επίπεδο βελτίωσης για τον κάθε ασθενή ήταν κατά κύριο λόγο μετρίου ('M') έως και μικρού ('μ') βαθμού, ωστόσο για τους συγκεκριμένους ασθενείς με ΣΚΠ η όποια πιθανή θετική αλλαγή στις κινητικές ικανότητες τους μπορεί να οδηγήσει σε προαγωγή της ποιότητας ζωής τους και της γενικότερης καθημερινής διαβίωσης τους. Σε αυτό συνετέλεσε το γεγονός της απόλυτα εξατομικευμένης άσκησης του κάθε ασθενή, η οποία δομήθηκε σύμφωνα με την γενικότερη φυσική και κινητική του κατάσταση.

## V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» (ΔΣΚ) στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα ασθενών με μετρίου βαθμού αναπηρίας ΣΚΠ (EDSS 4-6.5). Στόχος των προγραμμάτων αποκατάστασης των ασθενών με ΣΚΠ είναι όχι μόνο η διατήρηση της μυοσκελετικής αρτιότητας και της αερόβιας ικανότητας αλλά και η λειτουργική επαναφορά τους στις καθημερινές δραστηριότητες, στο επίπεδο που αυτό επιτρέπει ο βαθμός αναπηρίας του ασθενή. Με τον όρο λειτουργική αποκατάσταση εννοούμε την επανάκτηση της μυϊκής δύναμης, της αντοχής, της ισορροπίας στατικής και δυναμικής, της κινητικότητας, της βελτίωσης της ποιότητας βάδισης και της γενικότερης λειτουργικότητας.

Με βάση τα διατυπωμένα ερευνητικά ερωτήματα, όπως αν υπάρχει διαφοροποίηση της ισορροπίας ως προς το : (α) Single Leg Stance test, (β) Activities-specific Balance Confidence, (γ) Berg Balance Scale και της λειτουργικής ικανότητας ως προς το : (α) 10m Time Walk test, (β) Time Up & Go test (γ) Functional Reach Forwards test μετά από ένα πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ, ακολουθεί στην συνέχεια η συζήτηση των αποτελεσμάτων.

### ***Αξιολόγηση της ικανότητας ισορροπίας μετά από άσκηση «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού»***

Η ικανότητα ισορροπίας (στατική και δυναμική) εξετάστηκε με τα κλινικά τεστ: (α) Single Leg Stance test (SLS), (β) Activities-specific Balance Confidence (ABC) και (γ) Berg Balance Scale (BBS). Χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά τεστ εξασφαλίζοντας έτσι μεγαλύτερη αξιοπιστία στις μεταβολές της απόδοσης που πιθανόν να προέκυπταν μετά από το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης. Όλες οι κλινικές δοκιμασίες είχαν υψηλό δείκτη αξιοπιστίας για την ειδική ομάδα πληθυσμού των ατόμων με ΣΚΠ. Το SLS τεστ αξιολόγησε την στατική ισορροπία, το ABC το ψυχολογικό τομέα ως προς την αυτοπεποίθηση που νιώθει ο ασθενείς στην εκτέλεση δραστηριοτήτων που απαιτούν ισορροπητικές ικανότητες και τέλος το BBS αξιολόγησε την δυναμική ισορροπία μέσα από την εκτέλεση καθημερινών



δραστηριοτήτων προοδευτικά αυξανόμενης δυσκολίας. Πραγματοποιήθηκαν τρεις μετρήσεις σε τρεις διαφορετικές χρονικές στιγμές: φάση «Α»-αρχική μέτρηση, πριν το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης (baseline measures), φάση «Β»- ενδιάμεση μέτρηση, αμέσως μετά την παρέμβαση και φάση «C»-τελική μέτρηση, 4 εβδομάδες μετά από την άσκηση, (follow up).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων όπως φαίνεται στις εικόνες 4.1, 4.2 και 4.3 έδειξε ότι οι δοκιμαζόμενοι που εφάρμοσαν το πρόγραμμα άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» για 10 συνεχείς εβδομάδες (συχν.3/εβδομ.), εμφάνισαν βελτίωση και στα τρία κλινικά τεστ ισορροπίας. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση και των τριών κλινικών τεστ μεταξύ αρχικής μέτρησης «Α» (baseline) και ενδιάμεσης μέτρησης «Β» (παρέμβασης) όπου SLS( $p=0.015$ ), ABC ( $p=0.002$ ) και BBS ( $p=0.002$ ). Επίσης μεταξύ της μέτρησης «Β» (παρέμβασης) και της μέτρησης «C» (follow up) δεν υπήρξε καμιά περαιτέρω βελτίωση, ούτε διατηρήθηκαν οι μεταβολές, αντίθετα υπήρξε στατιστικώς σημαντική μείωση της απόδοσης των ABC ( $p>0,001$ ) και BBS ( $p=0,009$ ), εκτός του SLS( $p=0,865$ ) όπου η μείωση της απόδοσης δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Τέλος μεταξύ της μέτρησης «Α» (baseline) και της μέτρησης «C» (follow up) η βελτίωση των κλινικών τεστ δεν ήταν στατιστικώς σημαντική παρά μόνο του SLS ( $p=0,010$ ).

Παρατηρείται λοιπόν, ότι μετά από 4 εβδομάδες διακοπής της άσκησης οι επιδόσεις των τεστ ισορροπίας μειώνονται με τάση να επανέλθουν στα αρχικά επίπεδα πριν την άσκηση. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την θετική επίδραση που φαίνεται να έχει το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ στην απόδοση των κλινικών αυτών δοκιμασιών στους ασθενείς με ΣΚΠ, χωρίς όμως να διατηρούνται μακροχρόνια τα αποτελέσματα παρά μόνο αυτό της στατικής ισορροπίας (SLS). Η αποχή από την άσκηση για 4 εβδομάδες μείωσε την αυτοπεποίθηση της ισορροπίας (ABC) καθώς και την δυναμική ισορροπία όπως αξιολογήθηκε μέσα από την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων (BBS).

Μια προσπάθεια εξήγησης της βελτίωσης της απόδοσης των κλινικών τεστ μεταξύ φάσης «Α» και «Β» είναι ότι η άσκηση ΔΣΚ εφαρμόστηκε για 10 συνεχείς εβδομάδες χωρίς διακοπή. Το πρόγραμμα παρέμβασης ήταν εξατομικευμένο για κάθε ασθενή ξεχωριστά ανάλογα με το επίπεδο αναπηρίας που εμφάνιζε (EDSS). Η εκτέλεση των ασκήσεων (επίπεδο δυσκολίας, αριθμός επαναλήψεις, σετ κ.τ.λ) προσαρμοζόταν στις ικανότητες και τις ανάγκες του ασθενή εξασφαλίζοντας έτσι το



μέγιστο όφελος προς τον ασκούμενο. Επίσης, ο χρόνος της κάθε συνεδρίας δεν ξεπερνούσε τα 30-35 λεπτά, περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο την πιθανότητα εμφάνισης του αισθήματος της κόπωσης των ασθενών. Το γεγονός της σχετικά γρήγορης μείωσης της απόδοσης του ABC και BBS μεταξύ φάσης «Α» και «C» πιθανόν να σχετίζεται με ψυχολογικούς παράγοντες λόγω αποχής από την άσκηση καθώς και με την μείωση των ικανοτήτων για πιο σύνθετες και ποικίλες δραστηριότητες που απαιτούν καλή δυναμική ισορροπία.

Η άσκηση ΔΣΚ, κυρίως με τη μορφή Pilates, έχει αποδειχτεί ότι βελτιώνει τη στατική και δυναμική ισορροπία σε υγιή πληθυσμό (Johnson, Larsen, Ozawa, Wilson & Kennedy, 2007), καθώς επίσης και την αυτονομία, ανεξαρτησία και την ποιότητα ζωής των ατόμων τρίτης ηλικίας (Rodrigues, Cader, Torres, de Oliveira & Dantas, 2009). Όμως, στην διεθνή βιβλιογραφία μόλις τα τελευταία χρόνια άρχισαν οι κλινικοί να μελετούν την επίδραση της άσκησης ΔΣΚ σε ασθενείς με ΣΚΠ. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται να συμφωνούν εν μέρη με αυτά του Freeman και των συνεργατών του. Ο Freeman και οι συν.(2010) μελέτησαν ένα πρόγραμμα άσκησης σταθεροποίησης κορμού σε ατομικές περιπτώσεις ασθενών με ΣΚΠ για 8 εβδομάδες και διαπίστωσαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στο επίπεδο αναπηρίας (MsWS-12). Βελτίωση παρατηρήθηκε και στα τεστ SLS και ABC χωρίς ωστόσο να είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά, συγκριτικά με την παρούσα έρευνα.

Αντίθετα αποτελέσματα σε σχέση με την άσκηση Pilates και την ισορροπία βρέθηκαν, σε μια από τις πρώτες έρευνες που έγιναν, των White & Mayston (2008). Συγκεκριμένα μετά από πρόγραμμα άσκησης Pilates για 6 εβδομάδες (συχν., 2/εβδομ.) σε 10 ασθενείς δεν παρατηρήθηκε βελτίωση της ισορροπίας μέσα από την αξιολόγηση του BBS. Πιθανόν η μικρή περίοδος άσκησης ή το επίπεδο κόπωσης των ασθενών (η διάρκεια μαθήματος ήταν μία ώρα) δεν επέτρεψαν βελτίωση στην ικανότητα ισορροπίας. Ωστόσο η αξιολόγηση περισσότερων κλινικών δοκιμών θα εξασφάλιζε μεγαλύτερη αξιοπιστία στις μεταβολές της απόδοσης.

Επίσης, σε νεότερη έρευνα των Guclu-Gunduz, Citaker, Irkec, Nazliel, Batur-Caglayan (2013) μετά από πρόγραμμα άσκησης Pilates 8 εβδομάδων βρέθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της ισορροπίας (BBS, ABC) των ασθενών με ΣΚΠ, επιβεβαιώνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Επίσης παρόμοια έρευνα Marandi SM., Nejad VS., Shanazari Z. και Zolaktaf V. (2013), αξιολόγησε ένα

πρόγραμμα άσκησης Pilates για 12 εβδομάδες και βρήκαν βελτίωση στην δυναμική ισορροπία (Six Spot Step Test) σχεδόν ανάλογη με ένα πρόγραμμα άσκησης στο νερό, ενθαρρύνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας.

### ***Αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας μετά από άσκηση «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού»***

Η λειτουργική ικανότητα είναι η δυνατότητα ενός ατόμου να εκτελεί εκείνες τις καθημερινές δραστηριότητες-δεξιότητες που κρίνονται απαραίτητες ώστε να διαβιώνει επαρκώς και ανεξάρτητα στη σύγχρονη κοινωνία (Kane & Kane, 2000). Η ικανότητα αυτή των ασθενών της έρευνας εκτιμήθηκε με τα κλινικά τεστ : (α) 10m Time Walk (10mWT), (β) Time “Up & Go” (TUG) και (γ) Functional Reach Forwards (FRF). Οι τρεις διαφορετικές κλινικές δοκιμασίες εξασφάλισαν μεγαλύτερη αξιοπιστία στις μεταβολές της απόδοσης που πιθανόν να προέκυπταν μετά από το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης. Τα τελευταία χρόνια, πολλές είναι οι κλινικές μελέτες όπου χρησιμοποίησαν τα παραπάνω τεστ σε ασθενείς με ΣΚΠ έχοντας υψηλό δείκτη αξιοπιστίας και εγκυρότητας για την ειδική αυτή ομάδα πληθυσμού. Το 10mWT αξιολογεί την ικανότητα βάδισης των ασθενών σε διάδρομο 10 μέτρων, το TUG την ικανότητα βάδισης, τις στροφές, την δυναμική ισορροπία και την γενικότερη λειτουργική ικανότητα. Τέλος το FRF εκτιμάει την λειτουργικότητα του ασθενή, μέσα από την λειτουργική προσέγγιση στην όρθια θέση, απαραίτητη στις καθημερινές δραστηριότητες διαβίωσης. Όπως προηγουμένως στην μελέτη της ισορροπίας, έτσι και τώρα, στην αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας, πραγματοποιήθηκαν τρεις μετρήσεις σε τρεις διαφορετικές χρονικές στιγμές: φάση «Α»-αρχική μέτρηση, πριν το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης (baseline measures), φάση «Β»- ενδιάμεση μέτρηση, αμέσως μετά την παρέμβαση και φάση «C»-τελική μέτρηση, 4 εβδομάδες μετά από την άσκηση (follow up).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων όπως φαίνεται στις εικόνες 4.4, 4.5 και 4.6 έδειξε ότι οι δοκιμαζόμενοι που εφάρμοσαν το πρόγραμμα άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» για 30 συνεδρίες (συχν.3/εβδομ. για 10 εβδομ.), εμφάνισαν βελτίωση και στα τρία κλινικά τεστ λειτουργικής ικανότητας. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση και των τριών κλινικών τεστ μεταξύ αρχικής μέτρησης «Α» (baseline) και ενδιάμεσης μέτρησης «Β» (παρέμβασης) όπου 10mWT ( $p=0.002$ ), TUG ( $p=0.002$ ) και FRF ( $p>0.001$ ). Επίσης μεταξύ της μέτρησης «Β» (παρέμβασης) και της μέτρησης «C» (follow up) δεν

υπήρξε καμιά περαιτέρω βελτίωση, ούτε διατηρήθηκαν οι μεταβολές, αντίθετα υπήρξε στατιστικώς σημαντική μείωση της απόδοσης τους :10mWT ( $p=0,041$ ), TUG ( $p=0,013$ ) και του FRF ( $p=0,012$ ). Τέλος μεταξύ της μέτρησης «Α» (baseline) και της μέτρησης «C» (follow up) η βελτίωση των κλινικών τεστ δεν ήταν στατιστικώς σημαντική παρά μόνο του FRF ( $p=0,012$ ).

Τα κλινικά τεστ της λειτουργικής ικανότητας φαίνεται να έχουν παρόμοια μεταβολή στην απόδοση με αυτά της ισορροπίας. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι μετά από 4 εβδομάδες διακοπής της άσκησης οι επιδόσεις των τεστ λειτουργικής ικανότητας μειώνονται με τάση να επανέλθουν στα αρχικά επίπεδα πριν την άσκηση. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό το γεγονός ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ που ακολούθησαν οι 14 ασθενείς με μετρίου βαθμό αναπηρίας ΣΚΠ, τους επηρέασε θετικά στην απόδοση των τριών κλινικών δοκιμασιών, χωρίς ωστόσο να μπορούν να διατηρηθούν μακροχρόνια τα αποτελέσματα, παρά μόνο της λειτουργικής προσέγγισης (FRF). Η αποχή από την άσκηση για 4 εβδομάδες μείωσε την υποκειμενική ταχύτητα βάδισης (10mWT) των ασθενών, καθώς και την λειτουργικότητα όπως αξιολογήθηκε μέσα από την εκτέλεση σύνθετων κινητικών δραστηριοτήτων (TUG).

Μια προσπάθεια εξήγησης της βελτίωσης της απόδοσης των κλινικών τεστ μεταξύ φάσης «Α» και «Β» είναι ότι η άσκηση ΔΣΚ πιθανόν βελτίωσε το ρυθμό και μήκος βήματος με αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας βάδισης. Η σταθερότητα του κορμού που αποκτήθηκε μέσα από μια σειρά ασκήσεων δυναμικής σταθεροποίησης, μπορεί να επηρεάσει άμεσα τη συμμετρική εναλλαγή των βημάτων βάδισης παρέχοντας μεγαλύτερη δυναμική σταθερότητα με μικρότερες απαιτήσεις ελέγχου, ακόμα και σε σύνθετες κινητικές δεξιότητες όπως τις στροφικές κινήσεις. Το γεγονός της σχετικά γρήγορης μείωσης της απόδοσης του 10mWT και TUG μεταξύ φάσης «Α» και «C» πιθανόν να σχετίζεται με απώλεια του κινητικού ελέγχου και του ελέγχου της βάδισης, λόγω της διακοπής της άσκησης, καθώς και με την μείωση της ικανότητας συντονισμού των μυϊκών ομάδων κορμού και κάτω άκρων σε πιο σύνθετες και ποικίλες δραστηριότητες που απαιτούν καλή δυναμική ισορροπία.

Σε συνέχεια προηγούμενης έρευνας ο Freeman και συν. βρήκαν παρόμοια αποτελέσματα με αυτά της παρούσας έρευνας στην λειτουργικότητα των ασθενών. Μετά από 8 εβδομάδες άσκησης ΔΣΚ βελτιώθηκε η απόδοση των 10mWT, FRF και FRL, ενώ μεταξύ φάσης «Α» (αρχική) και «C» (follow up) παρατηρήθηκε στατιστική

βελτίωση στο TUG με τάση βελτίωσης των 10mWT, FRF, FRL. Αντίθετα στην παρούσα έρευνα, (φάση «Α» - «C») η στατιστική βελτίωση διατηρήθηκε μόνο στο και FRF και όχι στο TUG, 10mWT συγκριτικά με την έρευνα του Freeman. Αν και στην παρούσα έρευνα η διάρκεια παρέμβασης ήταν μεγαλύτερη (10 εβδομ.) και η συχνότητα (3/εβδομ.) σε σχέση με την έρευνα του Freeman (8 εβδομ, συχν. 2/εβδομ.) εν τούτης δεν φάνηκε να διατηρούνται οι μεταβολές, μετά από αποχή άσκησης. Οι διαφοροποιήσεις αυτές στην βελτίωση της απόδοσης των παραπάνω κλινικών τεστ πιθανών να οφείλονται στην διαφορετική εβδομαδιαία συχνότητα άσκησης και στην διαφορετικότητα του δείγματος των δύο ερευνών. Μια μεγαλύτερη έρευνα σε αριθμό ασθενών και χρονικής διάρκειας παρέμβασης αποτελεί νεότερη έρευνα των Fremman (2012) όπου αναμένονται τα αποτελέσματα να δημοσιευθούν με ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Επίσης, σε νεότερη έρευνα (Guclu-Gunduz et al.,2013) μετά από πρόγραμμα άσκησης Pilates 8 εβδομάδων βρέθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας (TUG) των ασθενών με ΣΚΠ, επιβεβαιώνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Ακόμα σε εικοσιοκτώ ασθενείς με ΣΚΠ όπου εμφάνιζαν droop foot όταν συνδυάστηκε Functional Electrical Stimulation (FES) με άσκηση ΔΣΚ φαίνεται να είχανε καλύτερη επίδραση στην ταχύτητα και την ποιότητα βάδισης από ότι χωρίς την παρεμβατική άσκηση (Taylor, Barrent, Mann, Wareham & Swain, 2013).

#### ***Αξιολόγηση της άσκηση «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» στις φυσικές ικανότητες των ασθενών με ΣΚΠ***

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα ασθενών με μετρίου βαθμού αναπηρίας ΣΚΠ (EDSS 4-6.5). Ωστόσο, στην πρόσφατη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν ορισμένες έρευνες που αξιολογούν την επίδραση ενός παρόμοιου προγράμματος άσκησης σε άλλες φυσικές ικανότητες των ασθενών με ΣΚΠ τις οποίες η παρούσα έρευνα δεν αξιολόγησε.

Από τα τελευταία ερευνητικά δεδομένα, φαίνεται η άσκηση ΔΣΚ να επηρεάζει μια σειρά από σημαντικούς παράγοντες της κινητικής απόδοσης των ασθενών με ΣΚΠ. Συγκεκριμένα, μετά από πρόγραμμα άσκησης Pilates 8 εβδομάδων βρέθηκε αύξηση της μυϊκής δύναμης των άνω και κάτω άκρων σε 18 ασθενείς με

ΣΚΠ (Guclu-Gunduz et al., 2013). Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα στην αύξηση της μυϊκής δύναμης των άνω άκρων σε γυναίκες ασθενείς με ΣΚΠ όταν εφάρμοσαν πρόγραμμα άσκησης Pilates-base για 12 εβδομάδες (Marandi et al., 2013).

Σημαντικός παράγοντας αποχής των ασθενών με ΣΚΠ από προγράμματα άσκησης είναι η γρήγορη και εύκολη κόπωση. Η κόπωση μπορεί να περιορίσει την απόδοση στην άσκηση αποθαρρύνοντας τους ασθενείς να συνεχίσουν (Motl, Snook, McAuley & Gliottoni, 2006). Στην έρευνα των Shanazari και των συνεργατών του<sup>17</sup> ακολουθήθηκε πρόγραμμα άσκησης Pilates για 12 εβδομάδες σε ασθενείς με ΣΚΠ όπου μετά την ολοκλήρωση του διαπιστώθηκε μείωση στα επίπεδα κόπωσης των ασθενών. Στην παρούσα έρευνα δεν αξιολογήθηκε κατά πόσο οι ασθενείς ένιωθαν κόπωση μετά από το πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ, παρόλο αυτά στο τέλος κάθε συνεδρίας οι ασθενείς ρωτήθηκαν από τους θεραπευτές για το πώς αισθάνονται και αν ένιωθαν κούραση, απαντώντας σχεδόν πάντα αρνητικά. Αν και το επίπεδο αναπηρίας (EDSS 4-6.5) και η ηλικίας (51.14 ετή) των ασθενών της παρούσας έρευνας είναι μεγαλύτερο συγκριτικά με την έρευνα του Shanazari (EDSS 0-4.5 και ηλικία 20-40) η άσκηση τύπου Pilates φαίνεται να περιορίζει το αίσθημα της κόπωσης. Ωστόσο περαιτέρω έρευνα χρειάζεται για τους ασθενείς με μεγαλύτερο βαθμό αναπηρίας (EDSS 4-6.5) για να μπορέσουμε να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα.

Τέλος η άσκηση τύπου Pilates έχει θετική επίδραση και σε ασθενείς με μεγαλύτερο βαθμό αναπηρίας. Συγκεκριμένα στην έρευνα των van der Linden, Bulley, Geneen, Hooper, Cowan και Mercer (2013), σε δείγμα 15 ασθενών με ΣΚΠ όπου χρησιμοποιούσαν αναπηρικό αμαξίδιο, μετά την εφαρμογή άσκησης Pilates για 12 εβδομάδες, βρέθηκε σημαντική βελτίωση της σταθερότητας του κορμού στην καθιστή και όρθια θέση (COPmax), καθώς και αύξηση της λειτουργικότητας (MSIS29).

Από τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα γίνεται αντιληπτό ότι η άσκηση σταθεροποίησης κορμού συμβάλει θετικά σε πολλούς και διαφορετικούς παράγοντες της κινητικής απόδοσης και της λειτουργικότητας των ασθενών με ΣΚΠ. Η συγκεκριμένη μέθοδος άσκησης στοχεύει στην ενδυνάμωση και την βελτίωση του νευρομυϊκού συντονισμού των μυών του κορμού, μέσα από την εκτέλεση σειρά ασκήσεων όπου απαιτείται η διατήρηση της θέσης και του έλεγχου της κίνησης. Αυτό εξασφαλίζεται με την ενεργοποίηση των σταθεροποιών εν τω βάθει μυών του



κορμού, και κυρίως του εγκάρσιου κοιλιακού, μέσω της αισθητικοκινητικής οδού του ΚΝΣ. Η επίδραση της άσκησης αυτής στην ισορροπία, την κινητικότητα, τη δύναμη, την αντοχή και την γενικότερη λειτουργική ικανότητα φαίνεται, μέσα από τα πρώτα επιστημονικά δεδομένα, να είναι σημαντική για την βελτίωση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων με ΣΚΠ.

***Αξιολόγηση της άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» στις ατομικές επιδόσεις των κλινικών τεστ των ασθενών με ΣΚΠ***

Στην ατομική ανάλυση των αποτελεσμάτων καταγράφηκε το επίπεδο μεταβολής της απόδοσης μεταξύ δύο μετρήσεων : αρχικής φάσης "Α"(baseline measures) και φάσης "Β"(φάσης παρέμβασης). Αξιολογήθηκε ουσιαστικά η διαφορά του σκορ στα κλινικά τεστ πριν και μετά την παρεμβατική άσκηση ΔΣΚ. Για την ανάλυση αυτή χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος "effect size"- Es (μέγεθος επίδρασης)(Nordahl & Nysaeter, 2005).

Στα κλινικά τεστ ισορροπίας και λειτουργικής ικανότητας όλοι σχεδόν οι ασθενείς είχαν βελτίωση στην απόδοση τους είτε μεγάλη (V) είτε μέτρια (M) είτε μικρή (μ), ενώ σε λίγες περιπτώσεις δεν παρατηρήθηκε μεταβολή της απόδοσης. Στους δεκατέσσερις ασθενείς, αξιολογήθηκε η μεταβολή της απόδοσης τους των έξι κλινικών τεστ (14X6) και παρατηρήθηκε ότι στα περισσότερα από αυτά η μεταβολή ήταν κατά κύριο λόγο μετρίου ("M") έως και μικρού ("μ") βαθμού. Όπως παρουσιάζεται και στην εικόνα 4.7 και σύμφωνα με τον πίνακα 4.9 οι μεταβολές της απόδοσης, για το χρονικό διάστημα των 10 εβδομάδων άσκησης ΔΣΚ ήταν ενθαρρυντικές καταδεικνύοντας την θετική επίδραση που μπορεί να έχει το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ. Αν και η μεγάλη επίδραση ήταν πιο περιορισμένη (16 τεστ), ωστόσο για τους συγκεκριμένους ασθενείς με ΣΚΠ η όποια πιθανή θετική αλλαγή στις κινητικές ικανότητες τους μπορεί να οδηγήσει σε προαγωγή της ποιότητας ζωής τους και της γενικότερης καθημερινής διαβίωσης τους. Σε αυτό συνετέλεσε το γεγονός της απόλυτα εξατομικευμένης άσκησης του κάθε ασθενή, η οποία δομήθηκε σύμφωνα με την γενικότερη φυσική και κινητική του κατάσταση.



## VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εξαιτίας της περιορισμένης έρευνας στο αντικείμενο της άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» σε προγράμματα αποκατάστασης ασθενών με νευρολογικά προβλήματα (αναφορά), η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε για να μελετήσει την επίδραση ενός τέτοιου προγράμματος άσκησης στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών με μετρίου βαθμό αναπηρίας Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ). Σκοπός της έρευνας ήταν η εξέταση τυχόν διαφορών μεταξύ τριών χρονικών στιγμών : πριν την παρεμβατική διαδικασία άσκησης, μετά την παρεμβατική διαδικασία 10 εβδομάδων και τέλος 4 εβδομάδες μετά από αποχή από την άσκηση (follow up) ως προς τους παράγοντες αποκατάστασης της (α) ισορροπίας (στατική, δυναμική) και (β) της λειτουργικής ικανότητας.

Για το σκοπό της εργασίας χρησιμοποιήθηκε δείγμα 14 ασθενών με ΣΚΠ με βαθμό αναπηρίας, EDSS 4-6.5, ηλικίας  $51.14 \pm 8.16$  έτη. Οι ικανότητες ισορροπίας αξιολογήθηκαν με τα κλινικά τεστ: (α) Time Single Leg Stance test, (β) Activities Specific Balance Confidence Scale και (γ) Berg Balance Scale, ενώ η αντικειμενική αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή τριών διαφορετικών τεστ : (α) 10m Time Walk test, (β) Time Get Up and Go test και (γ) Functional Reach Forwards test.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι 14 ασθενείς που ακολούθησαν πρόγραμμα άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» για 10 εβδομάδες, εμφάνισαν σε σχέση με την αρχική μέτρηση (φάση «Α»-«Β») : (α) βελτίωση της απόδοσης και στα τρία κλινικά τεστ ισορροπίας (SLS, ABC, BBS), όπως επίσης (β) βελτίωση της απόδοσης και στα τρία κλινικά τεστ λειτουργικής ικανότητας (10m WT, TUG, FRF). Επίσης, μετά την διακοπή της άσκησης για 4 εβδομάδες, μεταξύ μέτρησης «Β» (παρέμβασης) και μέτρησης «C» (follow up) δεν υπήρξε καμιά περαιτέρω βελτίωση, ούτε διατηρήθηκαν οι μεταβολές, αντίθετα υπήρξε στατιστικώς σημαντική μείωση της απόδοσης σε όλα τα τεστ, εκτός του SLS όπου η μείωση της απόδοσης δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Τέλος, συγκρινόμενες τις αρχικές επιδόσεις των ασθενών, πριν το παρεμβατικό πρόγραμμα (φάση «Α»- baseline measures) με αυτές ένα μήνα μετά την ολοκλήρωση της παρεμβατικής διαδικασίας (φάση «C» - follow up) δεν

παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση στην απόδοση των κλινικών τεστ (ABC, BBS, 10m WT, TUG), εκτός των τεστ SLS και FRF όπου η βελτίωση της απόδοσης παρέμεινε στατιστικά σημαντική συγκριτικά με την αρχική μέτρηση «Α». Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την θετική επίδραση που φαίνεται να έχει το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ στην απόδοση των τεστ ισορροπίας και λειτουργικότητας των ασθενών με ΣΚΠ, χωρίς όμως να διατηρούνται μακροχρόνια τα αποτελέσματα. Γ' αυτό η άσκηση ΔΣΚ θα πρέπει να είναι συνεχείς διατηρώντας της ευεργετικές επιδράσεις στις κινητικές ικανότητες των ασθενών με ΣΚΠ.

Ωστόσο, η επαλήθευση των έξι υποθέσεων δεν στηρίχθηκαν από όλες τις μετρήσεις- αξιολογήσεις της ισορροπίας και της λειτουργικής ικανότητας. Πιθανοί λόγοι εξήγησης είναι ο μικρός αριθμός του δείγματος, ο διαφορετικός βαθμός αναπηρίας που εμφανίζουν οι ασθενείς, το διαφορετικό φύλο, οι δευτερογενείς παθήσεις και η διαφορετική καθημερινή κινητικότητα των δοκιμαζομένων στο διάστημα της πειραματικής διαδικασίας.

Από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ είχε θετική επίδραση στα τρία κλινικά τεστ ισορροπίας και τα τρία κλινικά τεστ της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών με μετρίου βαθμό αναπηρίας ΣΚΠ. Η εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος άσκησης για 10 συνεχείς εβδομάδες βελτίωσε την στατική και δυναμική ισορροπία των ασθενών καθώς και της κινητικές τους ικανότητες. Η διακοπή της άσκησης για 4 εβδομάδες αποκάλυψε σημαντική μείωση στην απόδοση των κλινικών τεστ με τάση να επανέλθουν στα αρχικά επίπεδα πριν την άσκηση. Αυτό επιβεβαιώνει την θετική επίδραση που φαίνεται να έχει το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ στην απόδοση των τεστ ισορροπίας και λειτουργικότητας των ασθενών με ΣΚΠ, χωρίς ωστόσο να διατηρούνται μακροχρόνια τα αποτελέσματα. Οι περισσότεροι ασθενείς σε ατομικό επίπεδο εμφάνισα βελτίωση σχεδόν σε όλα τα κλινικά τεστ έχοντας μετρίου και μικρού βαθμού βελτίωση της απόδοσης από την επίδραση του πρόγραμμα παρέμβασης. Η άσκηση ΔΣΚ θα πρέπει να εφαρμόζεται εξατομικευμένα και να διατηρείται καθ' όλη την χρονική περίοδο ως ένα επιπλέον μέσο στην θεραπεία των ασθενών με ΣΚΠ.

Τα αποτελέσματα αυτά κρίνονται ιδιαίτερα ενδιαφέροντα γιατί προσφέρουν γνώση και ιδέες για νέους τρόπους ενίσχυσης των προγραμμάτων αποκατάστασης των ασθενών με ΣΚΠ. Η παράλληλη εφαρμογή της άσκησης ΔΣΚ με την κατάλληλη

φαρμακευτική αγωγή για την αντιμετώπιση των υποτροπών, των συμπτωμάτων και της προοδευτικότητας επιδείνωσης της νόσου, παίζουν καθοριστικό ρόλο, συμβάλλοντας στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών με ΣΚΠ.

### *Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα*

Στο πλαίσιο της έρευνας αυτής χρησιμοποιήθηκε δείγμα σχεδόν ομοιογενές ως προς το βαθμό αναπηρίας (EDSS 4-6.5). Αδυναμία της παρούσας έρευνας είναι ότι τα αποτελέσματα αυτά δεν μπορούν να γενικευτούν σε ασθενείς με διαφορετικό βαθμό αναπηρίας. Χαρακτηριστικά όπως το φύλο, η ηλικία και ο τύπος διάγνωσης της ΣΚΠ δεν αποτέλεσαν κριτήρια επιλογής του δείγματος, με αποτέλεσμα την εμφάνιση μη ομοιογενούς δείγματος ως προς αυτά τα χαρακτηριστικά. Επίσης, άλλα χαρακτηριστικά του δείγματος, όπως η φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνουν, η ύπαρξη δευτερογενών παθήσεων, η μονόπλευρη ή αμφοτερόπλευρη αναπηρία των κάτω άκρων, η συχνότητα άσκησης πριν την πειραματική διαδικασία, αξιολογήθηκαν αλλά δεν αποτέλεσαν κριτήρια επιλογής των συμμετεχόντων στην έρευνα. Ακόμα, λόγω της σχετικά μακροχρόνιας πειραματικής διαδικασίας (14 εβδομάδες), η καθημερινή κινητική δραστηριότητα των ασθενών, πέρα από τις συνεδρίες άσκησης, δεν αξιολογήθηκε και πιθανόν, να διαφοροποιήσαν την ομοιογένεια του δείγματος στην διαδικασία της λειτουργικής αποκατάστασης. Τέλος, η έλλειψη μιας ομάδας ελέγχου περιορίζει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων ως προς την αποτελεσματικότητα της επίδρασης της άσκησης ΔΣΚ σε ασθενείς με ΣΚΠ. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες επηρεάζουν άμεσα την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Ένας ακόμα περιοριστικός παράγοντας είναι η επίδραση της κόπωσης σε ένα πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ. Σημαντικός παράγοντας αποχής των ασθενών με ΣΚΠ από προγράμματα άσκησης είναι η γρήγορη και εύκολη κόπωση<sup>1</sup>. Στην παρούσα έρευνα δεν αξιολογήθηκε κατά πόσο οι ασθενείς ένιωθαν κόπωση μετά από ένα πρόγραμμα άσκησης ΔΣΚ. Η κόπωση μπορεί να περιορίσει την απόδοση στην άσκηση αποθαρρύνοντας τους ασθενείς να συνεχίσουν. Παρόλο αυτά στην παρούσα έρευνα, στο τέλος κάθε συνεδρίας οι ασθενείς ρωτήθηκαν από τους θεραπευτές για το πώς αισθάνονται και αν νιώθουν κούραση, απαντώντας σχεδόν πάντα αρνητικά.

Αναγκαίο θα ήταν η αξιολόγηση ενός προγράμματος άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» σε σχέση με τον «φόβο πτώσεων» και την συχνότητα εμφάνισης πτώσεων μέσα σε μια χρονική περίοδο ενός έτους. Η χρήση διαφορετικών

δοκιμασιών αξιολόγησης της βάδισης, όπως η ψηφιακή τρισδιάστατη ανάλυση βάδισης (3D Gait Analysis), της ισορροπίας με τη χρήση ηλεκτρονικής πλατφόρμας πολύκατευθυντικής καταγραφής θα βοηθούσε στην εξαγωγή πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων.

Το γεγονός ότι δεν επαληθεύτηκαν οι εξαρτημένες μεταβλητές, , κατά την αξιολόγηση τους, κυρίως μεταξύ αρχικής φάσης «Α» και φάσης «C» (follow up) ,εκτός του SLS και FRF, πιθανόν να οφείλεται στο μικρό αριθμό του δείγματος. Επιπλέον, ίσως, να οφείλεται στα χαρακτηριστικά της εφαρμογής του προγράμματος της παρεμβατικής άσκησης ΔΣΚ. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των 10 εβδομάδων για την εφαρμογή του προγράμματος άσκησης, πιθανόν να μην είναι ικανοποιητικός για να επιφέρει κάποιες ουσιαστικές αλλαγές που να μπορούν να διατηρηθούν στην διαδικασία της λειτουργικής αποκατάστασης των ασθενών με ΣΚΠ. Το γεγονός ότι η πλειοψηφία των δοκιμαζομένων (8/14) της πειραματικής διαδικασίας δεν ασκούσαν, με οποιαδήποτε μορφή άσκησης, τα τελευταία τουλάχιστον τρία χρόνια πιθανόν να μην συνέβαλε θετικά στο πρόγραμμα αποκατάστασης. Η χρήση ενός μεγαλύτερου αριθμού δείγματος, πιθανόν, να βοηθούσε στην εμφάνιση πιο αξιόπιστων συμπερασμάτων για την αποτελεσματικότητα της άσκησης ΔΣΚ σε ασθενείς με ΣΚΠ.

Λαμβάνοντας υπόψιν όλες τις αδυναμίες της παρούσας έρευνας, προτείνεται η δημιουργία νέων πειραματικών σχεδιασμών με την εφαρμογή της άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» σε ασθενείς με ΣΚΠ. Αντικείμενο προς έρευνα θα ήταν η συσχέτιση της άσκησης ΔΣΚ με την ανάλυση της ποιότητας βάδισης όσο αναφορά την κινητική και κινηματική ανάλυση των μεταβλητών των αρθρώσεων των κάτω άκρων και του κορμού κατά την διάρκεια της βάδισης, το ενεργειακό κόστος βάδισης και την μυϊκή λειτουργία. Συμπερασματικά, απαιτείται η πραγματοποίηση μελλοντικών ερευνών με μεγαλύτερο αριθμό δείγματος, με τη χρήση τρισδιάστατης ανάλυσης βάδισης και με ελεγχόμενους όλους τους προαναφερόμενους περιορισμούς για την ύπαρξη μιας πιο ολοκληρωμένης εικόνας της επίδρασης της άσκησης «Δυναμικής Σταθεροποίησης Κορμού» στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ahlgren C., Lycke J., Oden A. & Andersen O. (2010). High risk of MS in Iranian immigrants in Gothenburg, Sweden. *Multiple sclerosis*, 16(9), 1079-82.
- Akuthota V., Ferreiro A., Moore T. & Fredericson M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7(1), 39-44.
- Ascherio A., Munger KL. & Simon KC. (2010). Vitamin D and multiple sclerosis. *Lancet neurology*, 9(6), 599-612.
- Berg K. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- Berg K., Wood-Dauphinee S., Williams JL & Gayton D. (1989). Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- Blaszczyk JW., Lowe DL. & Hanse PD. (1994). Ranges of postural stability and their changes in the elderly. *Gait Posture*, 2, 11-7.
- Bohannon, R.W. (1997). Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age Ageing*, 26(1), 15-9.
- Borghuis J., Hof AL. & Lemmink K. (2008). The importance of sensory-motor control in providing core stability: Implications for measurement and training. *Sports Medicine*, 38, 893-916.
- Cattaneo D., Jonsdottir J. & Repetti S. (2007). Reliability of four scales of balance disorders in persons with multiple sclerosis. *Disability Rehabilitation*, 29(24), 1920-5.
- Cattaneo D., Regola A. & Meotti M. (2006). Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disability and rehabilitation*, 28(12), 789-795.



- Carr J. & Shepherd R. (1998). *Νευρολογική Αποκατάσταση*. Αθήνα: Παρισιάνου
- Citaker S., Gunduz AG., Guclu MB., Nazliel B., Irkeç C. & Kaya D. (2011). Relationship between foot sensation and standing balance in patients with multiple sclerosis. *Gait Posture*, 34(2), 275-8.
- Core stability exercise programme. Glossary of Terms - Therapists in MS. Ημερομηνία ανάκτησης : 18-09-2011.  
<http://www.therapistsinms.org.uk/downloads/core-stability-exercise-programme-2011-update.pdf>
- de Souza-Teixeira F., Costilla S., Ayán C., García-López D., González-Gallego J. & de Paz JA. (2009). Effects of resistance training in multiple sclerosis. *International journal of sports medicine*, 30(4), 245-50.
- Doring A., Pfueller CF., Paul F. & Dorr J. (2012). Exercise in multiple sclerosis – an integral component of disease management. *Journal of the European Association for Predictive, Preventive & Personalised Medicine*, 3(2), 1-13.
- Duncan PW., Studenski S., Chandler J. & Prescott B. (1992). Functional reach: Predictive validity in a sample of elderly male veterans. *Journal of Gerontology*, 47(3), M93-M98.
- Duncan PW., Weiner DK., Chandler J. & Studenski S. (1990). Functional reach : a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192-7.
- Eftekhari E., Mostahfezian M., Etemadifar M. & Zafari A. (2012). Resistance training and vibration improve muscle strength and functional capacity in female patients with multiple sclerosis. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(4), 279-84.
- Einarsson U., Gottberg K., Fredrikson S., von Koch L. & Holmqvist LW. (2006). Activities of daily living and social activities in people with multiple sclerosis in Stockholm County. *Clinical Rehabilitation*, 20, 543-51.
- Elian M., Nightingale S. & Dean G. (1990). Multiple sclerosis among United Kingdom-born children of immigrants from the Indian subcontinent, Africa and the West Indies. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 53(10), 906-11.



- Fays P., Gijbels D., Romberg A., Santoyo C., Gebara B., Maertens de Noordhout B., Knuts K., Bethoux F., de Groot V., Vaney C. & Dalgas U. (2012). Effect of time of day on walking capacity and self-reported fatigue in persons with multiple sclerosis: a multi-center trial. *Multiple Sclerosis*, 18(3), 351-7.
- Freeman J., Fox E., Gear M. & Hough A. (pre-press). Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomized controlled trial. *BioMedical Central Neurology*.
- Freeman JA., Gear M., Pauli A., Cowan P., Finnigan C., Hunter H., Mobberley C., Nock A., Sims R. & Thain J. (2010). The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: A multi-centre series of single case studies. *Multiple Sclerosis*, 16(11), 1377-1384.
- Frohman TC., Castro W., Shah A., Courtney A., Ortstadt J., Davis SL., Logan D., Abraham T., Abraham J., Remington G., Treadaway K., Graves D., Hart J., Stuve O., Lemack G, Greenberg B. & Frohman EM. (2011). Symptomatic therapy in multiple sclerosis. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 4(2), 83-98.
- Frzovic D., Morris ME. & Vowels L. (2000). Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 215-21.
- Fry DK. & Pfalzer LA., (2006). Reliability of four functional tests and rating of perceived exertion in persons with multiple sclerosis. *Physiotherapy Canada*, 58, 212-20.
- Fuller G. & Manfotd M. (2000). *Νευρολογία*. Αθήνα: Παρισιάνου
- Guclu-Gunduz A., Citaker S., Irkeç C., Nazliel B. & Batur-Caglayan HZ. (pre-press). The effect of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *Neurorehabilitation*.
- Herrington L. & Davies R. (2005). The influence of pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9, 52-57.

- Horton S., MacDonald DJ. & Erickson K. (2010). MS, exercise, and the potential for older adults. *European Review Aging and Physical Activity*, 7, 49-57.
- Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, & Kennedy KL. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 238-242.
- Kaesler DS., Mellifont RB., Kelly PS. & Taaffe DR. (2007). A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 37-43.
- Kahn F., Pallant JF., Brand C. & Kilpatrick TJ. (2008). Effectiveness of rehabilitation intervention in persons with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Journal Neurology Neurosurg Psychiatry*, 79(11), 1230-1235.
- Kane R.L., & Kane R.A. (2000). Assessment in long- term care. *Annual Review of Public Health*, 21, 659-686.
- Kargarfard M., Etemadifar M., Baker P., Mehrabi M. & Hayatbakhsh R. ( 2012). Effect of aquatic exercise training on fatigue and health-related quality of life in patients with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(10), 1701-8.
- Καστάνιάς Θ. & Τοκμακίδης Σ. (2008). Η άσκηση ως μέσο προαγωγής της λειτουργικής ικανότητας και της ποιότητας ζωής σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 25(6), 720-728.
- Kibler WB., Press J. & Sciascia A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36, 189-98.
- Kisner C. & Colby LA., (1996). *Θεραπευτικές Ασκήσεις: Βασικές Αρχές και Τεχνικές*. Αθήνα: Σιώκης.
- Koch-Henriksen N. & Sorensen PS. (2011). Why does the north-south gradient of incidence of multiple sclerosis seem to have disappeared on the northern hemisphere? *Journal of the neurological sciences*, 311(1-2), 58-63.

- Κωσταντινίδου, Ε. & Κορακάκης Δ. (2013). Ο ρόλος των ασκήσεων σταθεροποίησης στην αντιμετώπιση του χρόνιου οσφυϊκού πόνου. Ημερομηνία ανάκτησης: 22-7-2012  
<http://www.physicenter.gr/files/o-rolos-twn-askisewn-statheropoiisis-stin-antimetopisi-tou-xroniou-osfyikou-ponou.pdf>
- Lajoie Y. & Gallagher SP. (2004). Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, Berg balance scale and the Activities specific balance confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 38(1), 11-26.
- Lanzetta D, Cattaneo D., Pellegatta D. & Cardini R. (2004). Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 279-283.
- Latimer-Cheung AE., Pilutti LA., Hicks AL., Martin KA., Fenuta AM., MacKibbin KA. & Motl RW. (2013). Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(9), 1800-23.
- Learmonth YC., Paul L., McFadyen AK., Mattison P. & Miller L. (2012). Reliability and clinical significance of mobility and balance assessments in multiple sclerosis. *International Journal of Rehabilitation Research*, 35(1), 69-74.
- Lederman EL., (2010). The myth of core stability. *Journal of bodywork & movement therapies*, 14, 84-98.
- Mahmoud H., Soltani M., Nornematolahi S., Zare M. & nejatpour S. ( 2012). The effect of aquatic aerobic training on endurance walking in multiple sclerosis patients. *Life Science Journal*, 9(4), 4280-4283.
- Marandi SM., Nejad VS., Shanazari Z. & Zolaktaf V. (2013). A Comparison between pilates exercise and aquatic training on the dynamic balance of women with multiple sclerosis. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(1), 110-117.

- Marandi SM., Shahnazari Z., Minacian V. & Zahed A. (2013). A Comparison between Pilates Exercise and Aquatic Training effects on Muscular Strength in Women with Multiple Sclerosis. *Pakistan Journal Medicine Science*, 29(1), 285-289.
- Mason RR., Cochrane DJ., Denny GJ., Firth EC. & Stannard SR. ( 2012). Is 8 weeks of side-alternating whole-body vibration a safe and acceptable modality to improve functional performance in multiple sclerosis? *Disability and rehabilitation*, 34(8), 647-54.
- Matsuda PN., Shumway-Cook A., Barmer AM., Johson SL., Amtmann D. & Kraft GH. (2011). Falls in multiple sclerosis. *Physical Medicine & Rehabilitation*, 3, 624-632.
- Michikawa T., Nishiwaki Y., Takebayashi T. & Toyama Y., (2009). One-leg standing test for elderly populations. *Journal of Orthopaedic Science*, 14(5), 675-685.
- Miller GR., (2006). Fatigue and therapeutic exercise. *Journal of the neurological sciences*, 242, 37-41.
- Miller WC., Deathe AB. & Speechley M., (2003). Psychometric properties of the Activities-specific Balance Confidence scale among individuals with a lower-limb amputation. *Archives Physical and Rehabilitation*, 84(5), 656-61.
- Miyamoto ST., Lombardi Junior I., Berg KO., Ramos LR. & Natour J. (2004). Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian journal of medical and biological research*, 37(9), 1411-21.
- Morris ME., Cantwell C., Vowels L. & Dodd K. ( 2002). Changes in gait and fatigue from morning to afternoon in people with multiple sclerosis. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 72(3), 361-5.
- Motl RW., Snook EM., McAuley E. & Gliottoni RC. (2006). Symptoms, self-efficacy, and physical activity among individuals with multiple sclerosis. *Research in Nursing and Health*, 29, 597-606.

- Myers AM., Fletcher PC., Myers AH. & Sherk W. (1998). Discriminative and evaluative properties of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. *Journal of Gerontology and Biological science and Medical sciences*, 53(4), M287-94.
- Neuls PD., Clark TL., Van Heuklon NC., Proctor JE., Kilker BJ., Bieber ME., Donlan AV., Carr-Jules SA., Neidel WH. & Newton RA. (2011). Usefulness of the Berg Balance Scale to predict falls in the elderly. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 34(1), 3-10.
- Nilsagard Y., Lundholm C., Gunnarsson LG. & Denison E. (2007). Clinical relevance using timed walk tests and “time up and go” testing in persons with multiple sclerosis. *Physiotherapy Research International*, 12, 105-114.
- Nordahl HM. & Nysaeter TE. (2005). Schema therapy for patients with borderline personality disorder: a single case series. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 36, 254–264.
- Panjabi MM. ( 2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of electromyography and kinesiology*, 13(4), 371-9.
- Panjabi MM., (1992). The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 390-6.
- Petajan JH., Guppmaier E., White AT., Spencer MK., Mino L. & Hicks RW. (1996). Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Annals of neurology*, 39(4), 432-41.
- Podsiadlo D. & Richardson S. (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-8.
- Ponichtera-Mulcare JA. (1993). Exercise and multiple sclerosis. *Medicine and science in sports and exercise*, 25(4), 451-65.
- Ponichtera-Mulcare J., Mathews T., Barren P. & Gupta S. (1997). Change in aerobic fitness of patients with multiple sclerosis during a 6-month training program. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 7, 265–272.



- Powell LE. & Myers AM., (1995). The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *Journal of Gerontology and Biological science and Medical sciences*, 50A(1), M28-34.
- Prakash RS., Snook EM., Motl RW. & Kramer AF. (2010). Aerobic fitness is associated with gray matter volume and white matter integrity in MS. *Brain research*, 1341, 41-51.
- Pugliatti M., Rosati G., Carton H., Riise T., Drulovic J., Vécsei L. & Milanov I. (2006). The epidemiology of multiple sclerosis in Europe. *European Journal of Neurology*, 13(7), 700-22.
- Πολυκανδριώτη Μ. & Κυρίτση Ε. (2006). Ποιότητα ζωής των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας. *Νοσηλευτική*, 45(2), 207-214.
- Rampello A., Franceschini M., Piepoli M., Antenucci R., Lenti G., Olivieri D. & Chetta A. (2007). Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomized crossover controlled study. *Physical therapy*, 87(5), 545-55.
- Rodrigues BG., Cader SA., Torres N., de Oliveira EM. & Dantas EHM. (2009). Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of bodywork and movement therapies*, 14, 195-202.
- Sabapathy NM., Minahan CL., Turner GT. & Broadley SA. (2011). Comparing endurance- and resistance-exercise training in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 25(1), 14-24.
- Salzer J., Hallmans G., Nyström M., Stenlund H., Wadell G. & Sundström P. (2012). Smoking as a risk factor for multiple sclerosis. *Multiple sclerosis*, 19(8), 1022-7.
- Sapsford RR., Hodges PW., Richardson CA., Cooper DH., Markwell SJ. & Jull GA. (2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neuourology and urodynamics*, 20(1), 31-42.

- Shanazari Z., Marandi SM. & Minasian V. (2013). Effect of 12-week pilates and aquatic training on fatigue in women with multiple sclerosis. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 23(98), 257-264.
- Smith RM., Adeney-Steel M., Fulcher G. & Longley WA. (2006). Symptom change with exercise is a temporary phenomenon for people with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, May 87, 723-727.
- Springer BA., Marin R., Cyhan T., Roberts H. & Gill NW. (2007). Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 30(1), 8-15.
- Sosnoff JJ., Socie MJ., Boes MK., Sandroff BM., Pula JH., Suh Y., Weikert M., Balantrapu S., Morrison S. & Motl RW. (2011). Mobility, balance and falls in persons with multiple sclerosis. *PLoS ONE*, 6(11): e28021.
- Taylor P., Barrent C., Mann G., Wareham W. & Swain I., (pre-press). A feasibility study to investigate the effect of functional electrical stimulation and physiotherapy exercise on the quality of gait of people with multiple sclerosis. *Neuromodulation*.
- Vaney C., Blaurock H., Gattlen B. & Meisels C. (1996). Assessing mobility in multiple sclerosis using the Rivermead Mobility Index and gait speed. *Clinical Rehabilitation*, 10(3), 216-226.
- Van den Berg M., Dawes H., Wade DT., Newman M., Burridge J., Izadihet H. & Sackley CM. (2006). Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: a pilot randomised trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 77(4), 531-3.
- Van der Linden ML., Bulley C., Geneen LJ., Hooper JE., Cowan P. & Mercer TH. (pre-press). Pilates for people with multiple sclerosis who use a wheelchair: feasibility, efficacy and participant experiences. *Disability and rehabilitation*.
- White LJ. & Castellano V. (2008). Exercise and brain health-implications for MS: neuronal growth factors. *Sports Medicine*, 36(2), 91-100.

White LJ. & Castellano V. (2008). Exercise and brain health-implications for MS: immune factors and stress hormones. *Sports Medicine*, 38(3), 179-186.

White L. & Mayston M. (2008). The effect of pilates classes on balance and well-being in people with multiple sclerosis: a pilot study. Ημερομηνία ανάκτησης:

2-6-2013

[http://www.mstrust.org.uk/professionals/information/wayahead/articles/12032008\\_03.jsp](http://www.mstrust.org.uk/professionals/information/wayahead/articles/12032008_03.jsp)

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1 – Αξιολόγηση “Time Single Leg Stance”

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

Ονοματεπώνυμο: .....

Αξιολόγηση ποδιού:..... Αριστερό: ☐,.....Δεξί: ☐

Βοηθητικές συσκευές/νάρθηκες:.....

### Αρχική Μέτρηση “Α”

Ημερομηνία: .....

Ωρα:.....

Προσπάθεια 1<sup>η</sup>:...../...../.....

Προσπάθεια 2<sup>η</sup>:...../...../.....

Προσπάθεια 3<sup>η</sup>:...../...../.....



**Μ.Ο Προσπαθειών**

.....

### Ενδιάμεση Μέτρηση “Β”

Ημερομηνία: .....

Ωρα:.....

Προσπάθεια 1<sup>η</sup>:...../...../.....

Προσπάθεια 2<sup>η</sup>:...../...../.....

Προσπάθεια 3<sup>η</sup>:...../...../.....



**Μ.Ο Προσπαθειών**

.....

### Τελική Μέτρηση “C”

Ημερομηνία: .....

Ωρα:.....

Προσπάθεια 1<sup>η</sup>:...../...../.....

Προσπάθεια 2<sup>η</sup>:...../...../.....

Προσπάθεια 3<sup>η</sup>:...../...../.....



**Μ.Ο Προσπαθειών**

.....



## ΠΑΡ. Α2 – *The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale*

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

Ημερομηνία: .....

Ονοματεπώνυμο: .....

Μέτρηση : ..... A ☐ , .....B ☐ , .....C ☐ (προστίθεται από τον ερευνητή)

Εξεταζόμενο άκρο :..... Δεξί ☐ , .....Αριστερό ☐

### Οδηγίες προς τους συμμετέχοντες:

Για κάθε ένα από τα παρακάτω, παρακαλούμε να αναφέρετε το επίπεδο εμπιστοσύνης σας σε αυτή την δραστηριότητα 0% έως 100%. Αν δεν είναι δυνατή η εκτέλεση επί του παρόντος της εν λόγω δραστηριότητας, παρακαλούμε να προσπαθήσετε να φανταστείτε πόσο καλή θα ήταν η ισορροπία σας εάν έπρεπε να κάνετε τη δραστηριότητα. Εάν χρησιμοποιείτε βοήθημα για το περπάτημα, να κάνετε τη κάθε δραστηριότητα χρησιμοποιώντας το ή να κρατάτε κάποιον αντί αυτού, καθώς το ποσοστό της εμπιστοσύνης σε εσάς θα είναι με τη χρήση αυτού του βοηθήματος. Αν έχετε οποιεσδήποτε ερωτήσεις σχετικά με την απάντηση σε κάποια από τις παρακάτω ερωτήσεις, παρακαλούμε ζητήστε διευκρινήσεις από τον εξεταστή.

Για καθεμία από τις παρακάτω δραστηριότητες, παρακαλώ υποδείξτε το επίπεδο της αυτό-εμπιστοσύνης επιλέγοντας τον αντίστοιχο βαθμό στην παρακάτω κλίμακα :

0%    10    20    30    40    50    60    70    80    90    100%

καθόλου εμπιστοσύνη

απόλυτη εμπιστοσύνη

### Πόσο βέβαιοι είστε ότι δεν θα χάσετε την ισορροπία σας ή δεν θα γίνετε ασταθείς όταν εσείς...

1. Περπατάτε γύρο στο σπίτι σας? \_\_\_\_\_ %
2. Ανεβαίνετε ή κατεβαίνετε σκάλες? \_\_\_\_\_ %
3. Σκύβετε κάτω και πιάνετε μια παντόφλα μπροστά σας? \_\_\_\_\_ %
4. Να προσεγγίσετε ένα μικρό αντικείμενο από ένα ράφι, στο επίπεδο των ματιών σας? \_\_\_\_\_ %
5. Να σταθείτε στα δάκτυλα των ποδιών σας και να προσεγγίσετε ένα αντικείμενο πάνω από το κεφάλι σας? \_\_\_\_\_ %

6. Να σηκωθείτε από την καρέκλα και να προσεγγίσετε κάτι? \_\_\_\_\_%
7. Να σκουπίσετε το πάτωμα? \_\_\_\_\_%
8. Να περπατήσετε έξω από το σπίτι στο δρόμο όπου παρκάρουν τα αυτοκίνητα? \_\_\_\_\_%
9. Να μπειτε ή να βγείτε από το αυτοκίνητο? \_\_\_\_\_%
10. Να περπατήσετε πέρα από το τετράγωνο της γειτονιάς σας? \_\_\_\_\_%
11. Να περπατήσετε πάνω ή κάτω σε μια κεκλιμένη ράμπα? \_\_\_\_\_%
12. Να περπατήσετε μέσα σε πλήθος κόσμου όπου κινούνται με ταχύτητα κ σας προσπερνούν? \_\_\_\_\_%
13. Να περπατήσετε μέσα σε πλήθος κόσμου όπου κινούνται με ταχύτητα προς εσάς? \_\_\_\_\_%
14. Να κάνετε βήμα επάνω ή κάτω σε κυλιόμενη σκάλα ενώ κρατάτε πάνω σε ένα κιγκλίδωμα? \_\_\_\_\_%
15. Να κάνετε βήμα επάνω ή κάτω σε κυλιόμενη σκάλα ενώ κρατάτε τσάντες κ έτσι δεν στηρίζετε σε  
κιγκλίδωμα? \_\_\_\_\_%
16. Να περπατήσετε έξω σε παγωμένο πεζοδρόμιο? \_\_\_\_\_%

**Συνολικό σκορ:.....**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α3 – *BERG BALANCE SCALE (BBS)*

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

Ημερομηνία: .....

Ονοματεπώνυμο: .....

Μέτρηση : ..... A ☐ , .....B ☐ , .....C ☐ (προστίθεται από τον ερευνητή)

Εξεταζόμενο άκρο :..... Δεξί ☐ , .....Αριστερό ☐

### Οδηγίες προς τους συμμετέχοντες:

Παρακαλώ ακολουθήστε τις παρακάτω οδηγίες. Κατά τη βαθμολόγηση, βαθμολογήστε με τη μικρότερη δυνατή βαθμολογία για την κάθε δοκιμασία.

Στις περισσότερες μετρήσεις, ζητείται από τον εξεταζόμενο να διατηρήσει τη θέση του για συγκεκριμένη ώρα.

Μείωση βαθμολογίας υπάρχει σε περίπτωση που :

- Ο εξεταζόμενος δε συμπληρώσει τη διαδικασία στο χρονικό περιθώριο που του δίνεται ή δεν ολοκληρώσει την απόσταση που του ζητήθηκε.
- Ο εξεταζόμενος χρειάζεται επιτήρηση για να ολοκληρώσει την προσπάθειά του.
- Ο εξεταζόμενος χρειάζεται στήριξη είτε από κάποιο αντικείμενο είτε από τον εξεταστή.

Ο εξεταζόμενος πρέπει να διατηρήσει την ισορροπία του κατά τη διάρκεια της κάθε δοκιμασίας. Η επιλογή του κάτω άκρου που θα χρησιμοποιηθεί για την στήριξη, ή το πόσο μακριά θα φτάσει, αποφασίζεται από τον ίδιο τον εξεταζόμενο. Αν γίνει λάθος επιλογή από τον εξεταζόμενο, τότε αυτό είναι επιζήμιο για τον ίδιο στις επιδόσεις του και στη βαθμολογία του.

Ο εξοπλισμός που χρειάζεται για τη δοκιμασία είναι ένα χρονόμετρο και ένας χάρακας. Οι καρέκλες που θα χρησιμοποιηθούν για τη δοκιμασία πρέπει να έχουν ένα λογικό ύψος. Για τη 12<sup>η</sup> δοκιμασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ένα σκαμπό είτε ένα σκαλοπάτι με φυσιολογικό ύψος.

**1. Σήκωμα - Κάθισμα**

**Οδηγίες:** Σε παρακαλώ σήκω πάνω. Προσπάθησε να μην χρησιμοποιήσεις τα χέρια σου για βοήθεια.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω.

- (4) ικανός να σταθεί χωρίς χέρια και σταθεροποιείται ανεξάρτητος
- (3) ικανός να σταθεί ανεξάρτητος χρησιμοποιώντας τα χέρια του
- (2) ικανός να σταθεί χρησιμοποιώντας τα χέρια του μετά από αρκετές προσπάθειες
- (1) χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια για να σταθεί ή να σταθεροποιηθεί
- (0) χρειάζεται μέτρια ή μεγάλη βοήθεια για να σταθεί

**2. Στέκεται χωρίς βοήθεια**

**Οδηγίες:** Στάσου 2 min χωρίς να κρατηθείς.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω.

- (4) ικανός να σταθεί με ασφάλεια 2 min
- (3) ικανός να σταθεί 2 min χωρίς επίβλεψη
- (2) ικανός να σταθεί 30 sec χωρίς βοήθεια
- (1) χρειάζεται αρκετές προσπάθειες να σταθεί 30 sec χωρίς βοήθεια
- (0) ανίκανος να σταθεί 30 sec χωρίς βοήθεια

**ΕΑΝ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟ ΝΑ ΣΤΑΘΕΙ 2 ΛΕΠΤΑ ΜΕ ΑΣΦΑΛΕΙΑ, ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΕ ΜΕ ΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ ΧΩΡΙΣ ΣΤΗΡΙΓΜΑ. ΠΡΟΧΩΡΗΣΕ ΣΕ ΘΕΣΗ ΑΛΛΑΓΗΣ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΣΕ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ.**

**3. Καθισμένος χωρίς στήριξη με τα πόδια στο πάτωμα**

**Οδηγίες:** Κάθισε με τα χέρια σου σταυρωμένα για 2 min.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω

- (4) ικανός να καθίσει προσεκτικά και με ασφάλεια για 2 min.
- (3) ικανός να καθίσει κάτω από επίβλεψη για 2 min.
- (2) ικανός να καθίσει 30 sec.
- (1) ικανός να καθίσει 10 sec.
- (0) ανίκανος να καθίσει 10 sec χωρίς στήριξη

**4. Από όρθια σε καθιστή θέση**

**Οδηγίες:** Σε παρακαλώ κάθισε.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) κάθεται προσεκτικά με την ελάχιστη χρήση των χεριών του
- (3) ελέγχει το "κατέβασμα" χρησιμοποιώντας τα χέρια του
- (2) χρησιμοποιεί τα πόδια του ενάντια στην καρέκλα για να ελέγχει το κατέβασμα
- (1) κάθεται ανεξάρτητος αλλά δεν έχει έλεγχο στο "κατέβασμα"
- (0) χρειάζεται βοήθεια για να καθίσει

**5. Μεταφορές**

**Οδηγίες:** Σε παρακαλώ κινήσου από την καρέκλα στο κρεβάτι και ύστερα πάλι πίσω. Μία φορά προς τα μπροστά με στήριγμα στους βραχίονες και μεταφορά χωρίς στήριγμα.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να μεταφερθεί προσεκτικά μόνο με ελάχιστη χρησιμοποίηση των χεριών
- (3) ικανός να μεταφερθεί μόνο με ορισμένη χρήση των χεριών
- (2) ικανός να μεταφερθεί με προφορική προτροπή και/ή με επίβλεψη
- (1) χρειάζεται ένα πρόσωπο για βοήθεια
- (0) χρειάζεται δύο άτομα για βοήθεια ή επίβλεψη για να είναι ασφαλής.

**6. Στέκεται χωρίς βοήθεια με κλειστά μάτια**

**Οδηγίες:** Κλείσε τα μάτια σου και μείνε όρθιος για 10 sec.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να σταθεί 10 sec ασφαλής
- (3) ικανός να σταθεί 10 sec με επίβλεψη
- (2) ικανός να σταθεί 3 sec
- (1) ανίκανος να κρατήσει τα μάτια του κλειστά 3 sec, αλλά στέκεται σταθερός
- (0) χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει

## 7. Στέκεται χωρίς βοήθεια με τα πόδια μαζί

**Οδηγίες:** Τοποθετήσε μαζί τα πόδια σου και στάσου όρθιος χωρίς να κρατιέσαι από πουθενά.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να τοποθετήσει τα πόδια μαζί και να σταθεί ασφαλώς 1 min
- (3) ικανός να τοποθετήσει τα πόδια μαζί και να σταθεί 1 min με επίβλεψη
- (2) ικανός να τοποθετήσει τα πόδια μαζί αλλά μη ικανός να κρατήσει για 30 sec
- (1) χρειάζεται βοήθεια για να πετύχει τη θέση, αλλά είναι ικανός να σταθεί 15 sec με τα πόδια μαζί
- (0) Χρειάζεται βοήθεια για να πετύχει τη θέση, αλλά μη ικανός να κρατήσει για 15 sec

## ΤΑ ΕΠΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΑΝΑΦΕΡΘΟΥΝ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ ΧΩΡΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗ

### 8. Προσέγγιση προς τα εμπρός με έκταση του βραχίονα

**Οδηγίες:** Σηκώνω τον βραχίονα στις 90° κάμψη. Έκταση των δαχτύλων όσο γίνεται πιο μπροστά. (Ο εξεταστής τοποθετεί ένα χάρακα στο τέλος των δαχτύλων, όταν ο βραχίονας είναι σε κάμψη 90°. Τα δάχτυλα δεν μπορούν να ακουμπήσουν τον χάρακα, όταν κινούνται προς τα εμπρός. Η καταγραφή της μέτρησης είναι η προς τα εμπρός απόσταση την οποία έχουν τα δάχτυλα από τον χάρακα, ενώ το άτομο κινείται προς τα εμπρός.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) μπορεί να φτάσει μπροστά με εμπιστοσύνη για >25 cm
- (3) μπορεί να φτάσει μπροστά για >12,5 cm με ασφάλεια
- (2) μπορεί να φτάσει μπροστά για >5 cm με ασφάλεια
- (1) φτάνει μπροστά αλλά χρειάζεται επίβλεψη
- (0) χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει.

### 9. Σηκώνω το αντικείμενο από το πάτωμα

**Οδηγίες:** Σήκωσε το παπούτσι σου που βρίσκεται μπροστά από τα πόδια σου

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να σηκώσει το παπούτσι με ασφάλεια και ευκολία
- (3) ικανός να σηκώσει το παπούτσι αλλά χρειάζεται επίβλεψη
- (2) ανίκανος να το σηκώσει, αλλά φτάνει σε 3-5 cm από το παπούτσι και κρατάει ανεξάρτητος ισορροπία
- (1) ανίκανος να το σηκώσει και χρειάζεται επίβλεψη, ενώ προσπαθεί
- (0) ανίκανος να προσπαθήσει/χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει

### 10. Στροφή για να κοιτάξει πάνω από τους ώμους.

**Οδηγίες:** Γύρνα και κοίτα πίσω, μπροστά, πλάγια από τον αριστερό σου ώμο. Επανάλαβε το στον δεξιό.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω.

- (4) κοιτάζει πίσω και από τις δύο πλευρές και μετατοπίζει το βάρος καλά.
- (3) κοιτάζει πίσω μόνο στη μία πλευρά, η άλλη πλευρά φαίνεται να μειώνει το βάρος μετατόπισης
- (2) γυρνάει μόνο στη μία πλευρά αλλά διατηρεί την ισορροπία
- (1) χρειάζεται επίβλεψη όταν γυρνάει
- (0) χρειάζεται βοήθεια να μην πέσει

### 11. Στροφή 360°

**Οδηγίες:** Γύρνα σε ένα κύκλο. Σταμάτα. Κατόπιν γύρνα από την αντίθετη πλευρά

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να κάνει στροφή 360° με ασφάλεια σε <4sec.
- (3) ικανός να κάνει στροφή 360° μόνο από τη μία πλευρά σε <4 sec
- (2) ικανός να κάνει στροφή 360° με ασφάλεια αλλά αργά
- (1) χρειάζεται προσεκτική επίβλεψη ή λεκτική προτροπή
- (0) χρειάζεται βοήθεια, όταν στρέφεται

**ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΟΤΑΝ ΣΤΕΚΕΤΑΙ ΧΩΡΙΣ ΒΟΗΘΕΙΑ****12. Σκαμνί επαφής**

**Οδηγίες:** Τοποθέτησε κάθε πόδι σου εναλλάξ στο σκαμνί. Συνέχισε έως ότου το ένα πόδι έχει έρθει σε επαφή με το σκαμνί τέσσερις φορές.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να σταθεί ανεξάρτητα και με ασφάλεια κάνοντας 8 βήματα σε 20 sec
- (3) ικανός να σταθεί ανεξάρτητα κάνοντας 8 πλήρη βήματα σε >20 sec
- (2) ικανός να κάνει 4 πλήρη βήματα χωρίς βοήθεια με επίβλεψη
- (1) ικανός να συμπληρώσει >2 βήματα χρειάζεται μικρή βοήθεια
- (0) χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει/ανίκανος να προσπαθήσει

**13. Στέκεται χωρίς βοήθεια, ένα πόδι μπροστά**

**Οδηγίες:** (δείχνω στο άτομο). Τοποθέτησε το ένα πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο. Αν νιώθεις ότι δεν μπορείς να τοποθετήσεις το πόδι σου ακριβώς μπροστά, προσπάθησε να κάνεις το βήμα μακριά, αρκετά μπροστά, ώστε η φτέρνα του μπροστινού σου ποδιού να είναι μακριά από τα δάχτυλα του άλλου ποδιού.

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να τοποθετήσει το πόδι του στη σειρά, ανεξάρτητο, και να κρατήσει 30 sec
- (3) ικανός να τοποθετήσει το πόδι μακριά από το άλλο, ανεξάρτητο, και να κρατήσει 30 sec
- (2) ικανός να κάνει μικρό βήμα ανεξάρτητο και να κρατήσει 30 sec
- (1) χρειάζεται βοήθεια να κάνει βήμα, αλλά κρατάει 15 sec
- (0) έχασε την ισορροπία, όταν βηματίζει ή όταν στέκεται

**14. Στέκεται στο ένα πόδι**

**Οδηγίες:** Στάσου στο ένα σου πόδι όσο μπορείς χωρίς να κρατιέσαι από πουθενά

**Βαθμολόγηση:** Σημείωσε την πιο αδύναμη κατηγορία από τις παρακάτω:

- (4) ικανός να μεταφέρει το πόδι ανεξάρτητο και το κρατάει 10 sec
- (3) ικανός να μεταφέρει το πόδι ανεξάρτητο και το κρατάει 5-10 sec
- (2) ικανός να μεταφέρει το πόδι ανεξάρτητο και το κρατάει 3 sec
- (1) προσπαθεί να μεταφέρει το πόδι χωρίς να το κρατήσει 3 sec, αλλά κατορθώνει να σταθεί ανεξάρτητος
- (0) ανίκανος να προσπαθήσει ή χρειάζεται βοήθεια για να σταματήσει την πτώση

**ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** \_\_\_\_\_ / 56



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α4 – “10 meters TIME WALKING TEST”

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

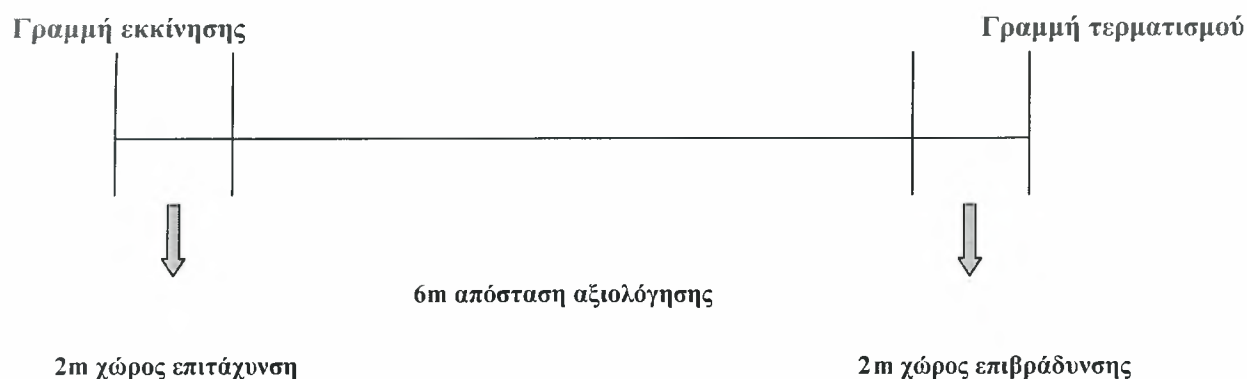
Ημερομηνία: .....

Ονοματεπώνυμο: .....

Βοηθητικές συσκευές/νάρθηκες:.....

### • Γενικές Οδηγίες

- Υποκειμενική, ασφαλή βάρδιση χωρίς βοήθεια σε διάδρομο 10 μέτρων, αξιολογώντας την ταχύτητα βάρδισης των 6 ενδιάμεσων μέτρων (αποκλείονται τα 2 πρώτα μέτρα επιτάχυνσης και τα 2 τελευταία μέτρα επιβράδυνσης)
- Η χρονομέτρηση ξεκινά και σταματά μόλις τα δάκτυλα του ποδιού περάσουν τα σημάδια των δύο και οκτώ μέτρων αντίστοιχα



- Βοηθητικές συσκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλά θα πρέπει να ληφθούν υπ όψιν και στις επαναξιολογήσεις.
- Εάν χρειάζεται εξωτερική βοήθεια από άλλο άτομο το τεστ δεν θα πρέπει να εκτελείται
- Πραγματοποιούνται τρεις προσπάθειες με την υποκειμενική ταχύτητα και προκύπτει ο μέσος όρος

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

**Αργική Μέτρηση "Α"**

Ημερομηνία: .....

Ωρα:.....

Προσπάθεια 1<sup>η</sup>:...../...../.....Προσπάθεια 2<sup>η</sup>:...../...../.....Προσπάθεια 3<sup>η</sup>:...../...../.....**Μ.Ο Προσπαθειών****Ενδιάμεση Μέτρηση "Β"**

Ημερομηνία: .....

Ωρα:.....

Προσπάθεια 1<sup>η</sup>:...../...../.....Προσπάθεια 2<sup>η</sup>:...../...../.....Προσπάθεια 3<sup>η</sup>:...../...../.....**Μ.Ο Προσπαθειών****Τελική Μέτρηση "C"**

Ημερομηνία: .....

Ωρα:.....

Προσπάθεια 1<sup>η</sup>:...../...../.....Προσπάθεια 2<sup>η</sup>:...../...../.....Προσπάθεια 3<sup>η</sup>:...../...../.....**Μ.Ο Προσπαθειών**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ A5 - Time For “Up and Go” Test

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Χρήση βοηθήματος βάδισης; Είδος βοηθήματος: .....

### Οδηγίες

Το τεστ timed “Up and Go” μετράει σε δευτερόλεπτα το χρόνο που χρειάζεται ο εξεταζόμενος για να έρθει σε όρθια θέση από καθιστή, να βαδίσει μια απόσταση 3 μέτρων, να στρίψει, να επιστρέψει πίσω στην καρέκλα και να καθίσει. Η καρέκλα στην οποία κάθεται ο εξεταζόμενος έχει τις εξής διαστάσεις: ύψος καθίσματος 46 εκ., ύψος βραχίονα 65 εκ. Ο εξεταζόμενος δε φοράει κάποιο ιδιαίτερο υπόδημα και μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο βοήθημα ή και καθόλου. Δε μπορεί να του δοθεί κάποια εξωτερική βοήθεια. Κατά την έναρξη της εξέτασης, ο εξεταζόμενος θα πρέπει να στηρίζεται στην πλάτη της καρέκλας, τα αντιβράχιά του να βρίσκονται πάνω στους βραχίονες της καρέκλας και να κρατάει το βοήθημα που μπορεί να χρησιμοποιεί. Του δίνεται η οδηγία ότι με την έναρξη της δοκιμασίας θα πρέπει να σηκωθεί και να περπατήσει με σταθερό και ασφαλή βηματισμό σε μία ευθεία γραμμή μήκους 3 μέτρων, να στρίψει, να επιστρέψει στην καρέκλα και να καθίσει. Πριν ξεκινήσει η δοκιμασία κατά την οποία θα χρονομετρηθεί ο εξεταζόμενος, προηγείται μία δοκιμαστική ώστε να υπάρξει εξοικείωση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε κάποιο χρονόμετρο είτε κάποιο ρολόι χειρός με χρονόμετρο για τη χρονομέτρηση της δοκιμασίας.

### Οδηγίες προς τον εξεταζόμενο

“Όταν πω ‘πάμε’ θέλω να σταθείς και να περπατήσεις πάνω σε μία ευθεία για 3 μέτρα, να στρίψεις, να επιστρέψεις πίσω στην καρέκλα και να καθίσεις. Περπάτησε με φυσιολογικό βηματισμό.”

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

**Αρχική Μέτρηση "Α"****Βαθμολογία**

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

**Μ.Ο Προσπαθειών**

.....

Ασταθής στη στροφή;      ΝΑΙ      ΟΧΙ

Χρήση βοηθήματος βάδισης; Είδος βοηθήματος: .....

**Ενδιάμεση Μέτρηση "Β"****Βαθμολογία**

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

**Μ.Ο Προσπαθειών**

.....

Ασταθής στη στροφή;      ΝΑΙ      ΟΧΙ

Χρήση βοηθήματος βάδισης; Είδος βοηθήματος: .....

**Τελική Μέτρηση "C"****Βαθμολογία**

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

Time for 'Up and Go' test \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ δευτ.

**Μ.Ο Προσπαθειών**

.....

Ασταθής στη στροφή;      ΝΑΙ      ΟΧΙ

Χρήση βοηθήματος βάδισης; Είδος βοηθήματος: .....

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α6 - *Functional Reach Forward Test*

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

Ημερομηνία: .....

Ονοματεπώνυμο: ..... Ηλικία: .....

### Οδηγίες προς τον εξεταζόμενο

“Απομάκρυνε το χέρι σου όσο πιο μακριά μπορείς, χωρίς να κάνεις κάποιο βήμα, πατώντας όλο ο πέλμα στο έδαφος και κράτα το χέρι σου στο ύψος του χάρακα.”

### Αρχική Μέτρηση “Α”

#### Βαθμολογία

Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm  
 Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm  
 Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm

Μ.Ο Προσπαθειών

.....

### Ενδιάμεση Μέτρηση “Β”

#### Βαθμολογία

Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm  
 Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm  
 Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm

Μ.Ο Προσπαθειών

.....

### Τελική Μέτρηση “C”

#### Βαθμολογία

Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm  
 Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm  
 Functional Reach Forward Test \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ cm

Μ.Ο Προσπαθειών

.....

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α7 - Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS)****Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....**

Ημερομηνία: .....

Ονοματεπώνυμο: ..... Ηλικία: .....

Τύπος Σκλήρυνσης Κατά Πλάκας:.....

- ☐ 0.0 - Κανονική νευρολογική εξέταση (βαθμοί 0 σε όλα τα λειτουργικά συστήματα)
- ☐ 1.0 - Όχι αναπηρία, ελάχιστα σημεία σε ένα λειτουργικό σύστημα (βαθμός 1)
- ☐ 1.5 -Όχι αναπηρία, ελάχιστα σημεία σε περισσότερα από ένα λειτουργικά συστήματα (περισσότερα από ένα λειτουργικά συστήματα ,βαθμός 1)
- ☐ 2.0 - Ελάχιστη αναπηρία σε ένα λειτουργικό σύστημα (ένα λειτουργικό σύστημα βαθμού 2, άλλα λειτουργικά συστήματα 0 ή 1).
- ☐ 2.5 - Ελάχιστη αναπηρία σε δύο λειτουργικά συστήματα (δύο λειτουργικά συστήματα βαθμό 2 , άλλα λειτουργικά συστήματα 0 ή 1)
- ☐ 3.0 - Μέτρια αναπηρία σε ένα Λειτουργ. Σύστημ. (ένα Λειτουργ.Σύστημα βαθμού 3, άλλα 0 ή 1) ή ήπια αναπηρία σε τρία ή τέσσερα ΛΣ (τρία ή τέσσερα ΛΣ βαθμού 2, τα άλλα 0 ή 1), ωστόσο πλήρως περιπατητικός.
- ☐ 3.5 - Πλήρως περιπατητικός αλλά με μέτρια αναπηρία σε ένα ΛΣ (ένα ΛΣ βαθμό 3) και ένα ή δύο ΛΣ βαθμού 2 , δύο ΛΣ βαθμού 3(τα άλλα 0 ή 1) ή πέντε ΛΣ βαθμού δύο (τα άλλα 0ή 1)
- ☐ 4.0 - Πλήρως περιπατητικός χωρίς βοήθεια, αυτάρκης, ορθοστάτηση για περίπου 12 ώρες την ημέρα, παρά σχετικώς σοβαρή αναπηρία που αποτελείται από ένα ΛΣ βαθμού 4 (άλλοι 0 ή 1), ή συνδυασμός μικρότερο βαθμούς που υπερβαίνουν τα όρια των προηγούμενων επιπέδων, σε θέση να περπατήσει χωρίς βοήθεια ή ανάπαυση περίπου 500 μέτρα.



☐ 4.5 - Πλήρως περιπατητικός χωρίς βοήθεια, όρθιος για μεγάλο μέρος της ημέρας, είναι σε θέση να εργαστεί για μια ολόκληρη ημέρα, μπορεί να έχουν κάποιο περιορισμό της πλήρους δραστηριότητας ή απαιτούν ελάχιστη βοήθεια, χαρακτηρίζεται σχετικά με βαριά αναπηρία συνήθως αποτελείται από ένα ΛΣ βαθμού 4 (ή άλλοι 1) ή συνδυασμούς μικρότερο βαθμών που υπερβαίνουν τα όρια των προηγούμενων επιπέδων. Είναι σε θέση να περπατήσει χωρίς βοήθεια ή ανάπαυση περίπου 300 μέτρα.

☐ 5.0 -Περιπατητική χωρίς βοήθεια ή ανάπαυση για περίπου 200 μέτρα. Αναπηρία αρκετά σοβαρή ώστε να επηρεάσει πλήρως τις καθημερινές δραστηριότητες (π.χ., να εργαστεί για μια ολόκληρη μέρα χωρίς ειδικές διατάξεις). (Συνήθης ένα μόνο ΛΣ βαθμού 5, άλλοι 0 ή 1, ή συνδυασμούς μικρότερης ποιότητας συνήθως υπερβαίνουν τις προδιαγραφές για το στάδιο 4.0).

☐ 5.5 - Περιπατητική χωρίς βοήθεια για περίπου 100 μέτρα. Αναπηρία αρκετά σοβαρή ώστε να μην επιτρέπει την πλήρη καθημερινή δραστηριότητα, (Συνήθης ισοδύναμα FS είναι ένα βαθμό 5 μόνο, άλλοι 0 ή 1 ή συνδυασμός μικρότερο των βαθμών που υπερβαίνουν συνήθως εκείνοι για το επίπεδο 4,0).

☐ 6.0 - Διαλείπουσα ή μονομερής διαρκή βοήθεια (μπαστούνι, δεκανίκι, κηδεμόνα) που απαιτείται για να περπατήσει 100 μ., με ή χωρίς ανάπαυση (Συνήθης ισοδύναμα ΛΣ είναι συνδυασμοί με περισσότερα από δύο ΛΣ βαθμού 3 +).

☐ 6.5 - Σταθερή διμερή βοήθεια (μπαστούνια, πατερίτσες, νάρθηκες) που απαιτείται για να περπατήσετε περίπου 20 μέτρα χωρίς ξεκούραση (Συνήθης ισοδύναμα ΛΣ είναι συνδυασμοί με περισσότερα από δύο ΛΣ βαθμού 3 +).

☐ 7.0 - Δεν είναι δυνατή να περπατήσει πέρα από περίπου 5 μέτρα, ακόμη και με τη βοήθεια, ουσιαστικά περιορίζεται σε αναπηρική καρέκλα. Αυτό-εξυπηρετείται με την αναπηρική καρέκλα και μπορεί να κάνει μεταφορές μόνος του. Χρήση αναπηρικής καρέκλας περίπου 12 ώρες την ημέρα. (Συνήθης ισοδύναμα FS είναι συνδυασμοί με περισσότερα από ένα FS ενός βαθμού 4 +? πολύ σπάνια πυραμιδικό βαθμό 5 μόνο).

☐ 7.5 - Δεν είναι δυνατή η πραγματοποίηση περισσότερων από μερικά βήματα. Περιορίζεται σε αναπηρική καρέκλα. Μπορεί να χρειαστεί βοήθεια στη μεταφορά. Αυτό-εξυπηρετείται με την αναπηρική καρέκλα, αλλά αυτό δεν μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί στο πρότυπο αναπηρική καρέκλα μια ολόκληρη μέρα. Μπορεί να απαιτήσει μηχανοκίνητα αναπηρικής? (Συνήθης ισοδύναμα FS είναι συνδυασμοί με περισσότερα από ένα FS βαθμού 4 +).

☐ 8.0 - Ουσιαστικά περιορίζονται σε κρεβάτι ή καρέκλα ή σε αναπηρική καρέκλα, αλλά μπορεί να είναι στο κρεβάτι το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας. διατηρεί πολλές αυτό-εξυπηρετούμενες λειτουργίες. Γενικά έχει αποτελεσματική χρήση των χεριών. (Συνήθης ισοδύναμα ΛΣ είναι συνδυασμοί, γενικά βαθμού 4 + σε αρκετά συστήματα).

☐ 8.5 - Ουσιαστικά περιορίζονται στο κρεβάτι ένα μεγάλο μέρος της ημέρας. Έχει κάποια αποτελεσματική χρήση του βραχίονα (ων). Διατηρεί κάποιες αυτό-εξυπηρετούμενες λειτουργίες. (Συνήθης ισοδύναμα FS είναι συνδυασμοί, γενικά 4 + σε αρκετά συστήματα).

☐ 9.0 - Ανίσχυρος ασθενής στο κρεβάτι. Μπορεί να επικοινωνεί και να τρώει. (Συνήθης είναι ισοδύναμα FS συνδυασμούς, ως επί το πλείστον βαθμού 4 +).

☐ 9.5 - Εντελώς ανήμπορος ασθενής στο κρεβάτι. Δεν είναι σε θέση να επικοινωνεί αποτελεσματικά ή να φάει / καταπιεί. (Συνήθης FS ισοδύναμα είναι συνδυασμοί, σχεδόν όλοι βαθμού 4 +).

☐ 10.0 - Ο θάνατος που οφείλεται στη ΣΚΠ.

\* Εξαιρείται η εγκεφαλική λειτουργία βαθμού 1.

**Σημείωση 1:** Βαθμός αναπηρίας EDSS 1,0 έως 4,5 αναφέρονται σε ασθενείς που είναι πλήρως περιπατητικοί. Βαθμός αναπηρίας EDSS 5,0 έως 9,5 ορίζονται από μείωση στην βάδιση και συνήθη ισοδύναμα αποτελέσματα παρουσιάζονται και σε άλλα λειτουργικά συστήματα.

**Σημείωση 2:** EDSS δεν πρέπει να αλλάξει κατά 1,0 βαθμό, εκτός εάν υπάρχει μια μεταβολή κατά την ίδια κατεύθυνση σε τουλάχιστον ένα βαθμό σε ένα λειτουργικό σύστημα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α8 - ΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΡΤΕΛΑ ΑΣΘΕΝΗ

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

Ημερομηνία: ...../...../.....

Ονοματεπώνυμο: ....., Ημερ.Γέννησης: ...../...../.....

• Βάρος (kg):.....Ύψος(cm):.....BMI:.....

• Τύπος Σκλήρυνσης Κατά Πλάκας: (α) Υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα (RRMS).....☐(β) Δευτεροπαθώς προϊούσα (SPMS).....☐(γ) Πρωτοπαθώς προϊούσα (PPMS).....☐

• Βαθμός αναπηρίας EDSS :.....

• Ποιο είναι το κυρίαρχο άκρο σας : Δεξί..... ☐, Αριστερό.....☐➤ Προσβεβλημένη πλευρά: Δεξιά..... ☐, Αριστερά.....☐

• Πότε διαγνώστηκε η νόσος (έτη): .....

• Πότε είχατε τελευταία υποτροπή: .....

• Κατά τη βάδιση σας χρησιμοποιείτε :

Μπαστούνι.....☐, Τρίποδο Μπαστούνι.....☐, Τετράποδο μπαστούνι.....☐,Περπατήρα τύπου «Π».....☐, βακτηρία/ies..... ☐, Νάρθηκα υποποδίας έσω υποδήματος .....☐,Κνημοποδικό Κηδεμόνα τύπου Κλέζακ..... ☐, Μηροκνημοποδικό νάρθηκα..... ☐,Ανορθωτής πέλματος με δέσιμο στο παπούτσι.....☐, Τίποτα.....☐, Άλλο: .....

Κωδικός (προστίθεται από τον ερευνητή): .....

• Έχετε κάποια συνοδή ασθένεια :

κακοήγη νεοπλασίες.....☐, ρευματοειδή αρθρίτιδα, .....☐, εκφυλιστική αρθρίτιδα.....☐,  
στεφανιαία νόσο.....☐, βλάβη παρεγκεφαλίδας.....☐, οπτική διαταραχή.....☐,  
ακουστική διαταραχή.....☐, Άλλο.....

• Φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνεται :.....

• Έχετε κάνει φυσικοθεραπείες: .....Οχι.....☐,      Ναι.....☐

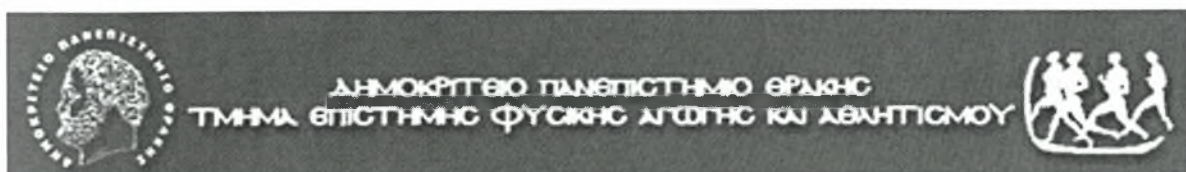
➤ Εάν ναι πότε ήταν οι τελευταίες συνεδρίες:.....

• Κάνετε άσκηση : .....Οχι.....☐,      Ναι.....☐

➤ Αν ναι με τη συχνότητα:.....

Τηλέφωνο επικοινωνίας ασθενή: .....(σταθερό) ..... (κινητό)

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α9 - ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ -ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ  
ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ**



**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ &  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
με τίτλο “Άσκηση και Ποιότητα Ζωής” των  
ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

Η έρευνα αυτή διεξάγεται από το Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α) Κομοτηνής, στα πλαίσια υποστήριξης της Μεταπτυχιακής Διατριβής του σπουδαστή Βασίλειου Νικολάκαρου με υπεύθυνη καθηγήτρια την Γιοφτσίδου Ασημίνα. Ο τίτλος της ερευνητικής εργασίας είναι: « Μελέτη της επίδρασης ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης, δυναμικής σταθεροποίησης κορμού, στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας». Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει κατά πόσο η άσκηση δυναμικής σταθεροποίησης κορμού (*core stability training*) μπορεί να επηρεάσει βασικές βιολογικές ικανότητες των ατόμων με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας έτσι που να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής τους.

Σας καλούμε να λάβετε μέρος στην έρευνα που κάνει το ίδρυμά μας. Δεν είναι ανάγκη να μας απαντήσετε αμέσως. Είναι δική σας απόφαση αν θα λάβετε μέρος ή όχι. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε από την έρευνα, ακόμα και μετά την υπογραφή σας χωρίς να δώσετε καμία εξήγηση.

Η έρευνα θα διαρκέσει μέχρι τον Απρίλιο του 2013. Η συμμετοχή σας προϋποθέτει την ένταξη σας σε πρόγραμμα άσκησης για τρεις φορές την εβδομάδα, για δέκα συνεχείς εβδομάδες. . Θα πραγματοποιηθούν συνολικά τριάντα συνεδρίες όπου η κάθε μια δεν θα ξεπερνά τα 30-35 λεπτά. Θα πραγματοποιηθεί μέτρηση και αξιολόγηση τόσο της ισορροπίας όσο και της λειτουργικής ικανότητας των

συμμετεχόντων Η παρούσα έρευνα συμβάλει στην απόκτηση περαιτέρω γνώσης σε σχέση με το θεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης των ασθενών με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Με τα αποτελέσματα της έρευνας δίνεται η δυνατότητα βελτίωσης των καθημερινών δραστηριοτήτων διαβίωσης αλλά και της γενικότερης ποιότητας ζωής των ατόμων με ΣΚΠ. Αν επιθυμείται, θα σας δοθούν πληροφορίες για τα αποτελέσματα της έρευνας. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα ελεγχθούν με τα προσωπικά σας στοιχεία καλυμμένα και η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων γίνεται μόνον ανώνυμα.

Μπορείτε να εκφράσετε ερωτήσεις και αμφιβολίες σχετικά με τη συμμετοχή σας στην έρευνα στον *κύριο Βασίλη Νικολάκαρο* στα τηλέφωνα επικοινωνίας **210-9024771 & 697-2133313**

**Διάβασα το παραπάνω κείμενο και κατάλαβα πλήρως τη διαδικασία.**

**Συμφωνώ να συμμετάσχω αβίαστα και διατηρώ το δικαίωμα να αποσυρθώ οποιαδήποτε στιγμή και αν θελήσω χωρίς να δώσω εξηγήσεις ή το λόγο της απόσυρσής μου.**

Ημερομηνία \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Όνομα και επώνυμο δοκιμαζόμενου : \_\_\_\_\_

Αριθμός αναγνώρισης δοκιμαζόμενου (κωδικός) στην παρούσα έρευνα:  
(Συμπληρώνεται από τον ερευνητή)

**ΥΠΟΓΡΑΦΗ**

\_\_\_\_\_